

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-630.92

# ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 220 кВ НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

## АЛЬБОМ 1

ПЗ Пояснительная записка (стр.3...8)

ЭП1.СМ Электротехнические чертежи

Справочные материалы (стр.9...27)

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407-03-630.92  
ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА  
220кВ НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

АЛЬБОМ 1  
ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

Альбом 1 ПЗ	Пояснительная записка
ЭП1.СМ	Электротехнические чертежи.Справочные материалы
Альбом 2 ЭП2	Электротехнические чертежи планов ОРУ, ячеек и узлов
Альбом 3 ЭП3	Электротехнические чертежи установки оборудования
Альбом 4 КС1	Планы строительных конструкций
Альбом 5 КС2	Строительные чертежи железобетонных порталов ошиновки
Альбом 6 КС3	Строительные чертежи стальных порталов ошиновки.Опоры

„Разработан институтом  
„Севзапэнергосетьпроект“

Главный инженер  
Главный инженер проекта


Е.И.Баранов  
Т.В.Калужина

Рабочий проект утвержден и введен  
в действие НТС института  
„Севзапэнергосетьпроект“

Протокол от 27.08.92 N 6

© Севзапэнергосетьпроект  
Уралтиппроект 1992

13334-УМ-7А

Содержание альбому 1

№№ листоу	Наименование и обозначение документа. Наименование листоу.	Стр.
1..6	407-03-630.92 ПЗ. Пояснительная записка.	3... 8
	407-03-630.92 ЭП1.СМ Справочные материалы.	
1	ОРУ по блочным схемам. Схемы заполнения.	9
2	ОРУ по мостиковым схемам. Схемы заполнения.	10
3	ОРУ по мостиковым схемам и схемам четырехугольника. Схемы заполнения.	11
4	ОРУ по схемам со сборными шинами. Схемы заполнения	12
5	Определение высоты установки выключателей ВМТ-220Б, транс- форматоров тока ТФЗМ-220Б и разъединителей РДЗ-220/2000.	13
6	Определение высоты установки выключателей ВВД-220Б-40/2000 УХЛ1, ВВЗ-220Б-20/1600 У1, транс- форматоров тока ТФЗМ-220Б и разъединителей РДЗ-220/2000.	14
7	Определение расстояний от отделителей, отключающих намагни- чивающий ток трансформаторов до строительных конструкций и других аппаратов	15
8	Определение расстояний между РДЗ-220, ШО-220 и металличе- скими (железобетонными) порталами при ошиновке двумя проводами.	16
9	Определение расстояний между разъединителями, отделителями, разрядниками и ячейковым порталом.	17
10	Определение расстояний при установке высокочастотного оборудования в трех фазах с заградителями ВЗ-2000-0,5 У1 (ВЗ-2000-1,0 У1)	18

№№ листоу	Наименование и обозначение документа. Наименование листоу.	Стр.
11	Определение расстояний при установке высокочастотного оборудования в трех фазах с заградителями ВЗ-630-0,5 У1 (ВЗ-1250-0,5 У1)	19
12	Определение расстояний от выключателей до оси дороги.	20
13	Пример расстановки механизмов при обслуживании выключателей.	21
14	ОРУ по блочным, мостиковым схемам и схемам четырехугольника. Молниезащита с использованием молниеотводов, установленных на стойках ячейковых порталов.	22
15	ОРУ по схемам со сборными шинами. Молниезащита с использованием молниеотводов, установленных на стойках ячейковых порталов.	23
16	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты (начало)	24
17	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты (окончание)	25
18	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты.	26
19	Таблица расчетной массы элементов ошиновки и указания к листам ЭП1.СМ-16...18	27

## 1. Введение

Типовые материалы для проектирования "Открытые распределительные устройства 220 кВ на унифицированных конструкциях" выполнены институтом "Севзапэнергопроект" по плану типовых работ Госстроя СССР на 1992 г. и являются корректировкой проекта 407-03-498.88 издания 1988 г.

Необходимость выполнения данной работы вызвана истечением срока действия типовых материалов для проектирования 407-03-498.88, а также тем, что за истекший период внедрено ряд новых и модернизированных электрических аппаратов, изданы новые редакции нормативных документов.

Работа выполнена с учетом выводов, содержащихся в "Рекомендациях по проектированию новых конструктивно-компоновочных решений ОРУ 110-220 кВ (13072мм-ТО), выполненных институтом "Севзапэнергопроект" в 1989г.

ОРУ рассчитаны на применение в районах с I и II степенью загрязнения атмосферы, при высоте установки не выше 1000 м над уровнем моря и с расчетной минимальной температурой воздуха до минус 45°C включительно (средняя из ежегодных абсолютных минимумов), при максимальной толщине стенки гололеда С=20 мм (IV район по гололеду, нормативном ветровом давлении 0,5 кПа, III ветровой район).

ОРУ для применения в районах с III, VI степенью загрязнения атмосферы разработаны в типовых материалах для проектирования 407-03-531.89 "ОРУ 35-500 кВ для районов с загрязненной атмосферой".

Портальные конструкции для подвески ошинок приняты ж/б и металлических. Высота шинных порталов -11,35 м, ячеековых порталов -17,00 м.

Опоры под оборудование разработаны из унифицированных стоек (вариантно, сдвой).

Взаимное расположение оборудования и строительных конструкций ОРУ учитывает возможность расширения ОРУ как в пределах первоначально принятой схемы, так и при переходе к более сложным схемам.

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

## 2. Схемы принципиальные электрические РУ 220 кВ.

В проекте приведены компоновки ОРУ для всех схем принципиальных электрических, принятых по работе 407-03-456.87.

На листах ЭП1.СМ-1,2,3,4 приведены схемы заполнения, где аппараты изображены в соответствии с их действительным расположением на компоновочных чертежах для иллюстрации возможности расширения ОРУ при переходе от одних схем к другим.

Под каждой схемой указан номер чертежа компоновки ОРУ по этой схеме.

Компоновочные решения позволяют осуществить переходы от любой первоначальной схемы, за исключением схемы 220-В дальнейшее развитие которой не предусматривается, к более сложной.

## 3. Оборудование.

Компоновки разработаны с учетом применения оборудования 220 кВ с изолирующей категорией "А" отечественного производства в соответствии с действующей номенклатурой заводов-изготовителей на 1992 г.

Удостоверяю, что проект соответствует  
действующим нормам и правилам.

Главный инженер проекта

*Ланг*

Т.В.Калугина

407-03-630.92-ПЗ

Пояснительная записка

Нач. отд.	Рябенский	<i>Ланг</i>	06.90
ГИП	Калугина	<i>Ланг</i>	06.90
Н. контр.	Левченко	<i>Ланг</i>	06.90
Нач. эк.	Григорьев	<i>Ланг</i>	06.90
Вед. инж.	Левченко	<i>Ланг</i>	06.90

Стр.	Лист	Листов
РП	1	7

"СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"  
Санкт-Петербург

Установочные чертежи электрооборудования, а также чертежи комплектации гирлянд изоляторов для подвески ошиновки приведены в альбоме 3 данной работы.

Высота установки оборудования выбрана с соблюдением требуемых ПУЭ электрических габаритов до фарфора и ошиновки с учетом принятых в проекте стрел провеса проводов и возможности прокладки наземных кабельных лотков вблизи любого из аппаратов.

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

#### 4. Ошиновка.

Ошиновка ОРУ предусмотрена сталеалюминиевыми проводами марок АС сечением до 2АС-500/64 включительно.

Минимально-допустимое сечение ошиновки для данной конструкции ОРУ по условиям короны-АС-240/32.

Портальные конструкции рассчитаны на подвеску указанной ошиновки с учетом применения ОРУ как на высшем, так и на среднем напряжениях.

Выбор порталных конструкций, а также способы их закрепления в грунте 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 ПС-70 Е.

Вместе с тем, принятые в проекте решения не лишают возможности использовать в конкретных случаях гирлянды из фарфоровых изоляторов типа ПФ-70-Д. Ошиновка ОРУ 220 кВ рассчитана на токи к.з. более 20 кА.

С целью проверки ошиновки на возможное схлестывание проводов при токах К.З. были проведены соответствующие расчеты ошиновки (исходя из максимальной допустимой стрелы в пролете 1,5 м) и проверка расстояний пролетов по результатам расчетов.

Расчеты приведены в альбоме, который хранится в институте "Сибэлэнерго-сетьпроект".

С точки зрения схлестывания или опасного в отношении пробоя сближения фаз в результате динамического действия токов К.З. наибольшую опасность представляет пролет 42 м для схемы 220-4Н с учетом расширения в ячейке линии (лист ЭП2-50 альбом 2) при ошиновке одним проводом сечением АС-500/64 для IV района на гололеду.

При выборе типовых материалов для проектирования по ОРУ-220 кВ в конкретном проектировании вышеуказанного пролета следует учитывать, что при токах К.З. 20 кА и более, чтобы исключить возможность схлестывания или опасного (менее 950 мм) сближения фаз в результате динамического действия токов К.З. в соответствии с требованиями ПУЭ-60<sup>е</sup> издание п.4.2.56, рекомендуется установить дополнительный ячейковый портал в середине пролета.

При соединении проводов (в ответвлениях) проектом предусмотрено применение ответвительных прессуемых зажимов.

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

Натяжные зажимы для крепления ошиновки к изоляторам включены в чертежи комплектации гирлянд (альбом 3).

Прессуемые аппаратные и натяжные зажимы изготавливаются заводами ВПО "Союзэлектросетьизоляция".

Спаренные провода монтируются с расстоянием между ними 120 мм и фиксируются при помощи стандартных распорок, устанавливаемых через 5...6 м.

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

407-03-630.92-ПЗ

Лист  
2

В таблице на листах ЭП1.СМ-16...18 приведены рекомендуемые проектом стрелы провеса проводов разных сечений для II и IV районов по гололеду.

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

Указанные в графе "Монтажная стрела провеса" стрелы провеса определены с учетом подвески проводов при температуре воздуха во время монтажа в пределах минус 20°...+25°С.

### 5. Конструктивные решения.

В данном издании проекта применены традиционные принципы компоновочных решений ОРУ, к которым относятся:

1. Распластанное расположение (на одном уровне) всей аппаратуры;
2. Применение гибкой ошиновки;
3. Размещение дорог и оборудования, обеспечивающее свободный подъезд механизмов и передвижных лабораторий при ремонтных работах;
4. Максимальная унификация конструктивных элементов ОРУ в отношении расстояний между осями аппаратов и строительных конструкций независимо от типов высоковольтного оборудования и порталов ошиновки;
5. Возможность расширения ОРУ как в пределах первоначальной схемы, так и при переходе к другим схемам с однотипным оборудованием.

Возможность расширения ОРУ иллюстрируется схемами заполнения на листах ЭП1СМ-1...4.

Компоновки предусматривают расширение ОРУ и переход на другую схему, в основном, без демонтажа установленного оборудования и строительных конструкций.

Для ОРУ по блочным и мостиковым схемам выполнены варианты без учета расширения для случаев, когда схемой развития сетей расширение данного ОРУ исключено.

В компоновках ОРУ по всем схемам с учетом расширения под средним рядом шин принята ступенчато-клевая установка разъединителей полюсного управления с ручным приводом и, вариантно, с двигательным приводом типа ПД-5У1(Х.11).

Шаг ячейки во всех компоновках—15,4м. Эскизные проработки определения шага ячейки и взаимного расположения оборудования и строительных конструкций с учетом соблюдения требований ПУЭ приведены на листах ЭП1СМ-5...12.

Места установки разрядников в цепях трансформаторов подлежит уточнению при конкретном проектировании в зависимости от расстояния до силовых трансформаторов с учетом требований П.4.2.150, ПУЭ (6-ое издание).

Аналогичным образом приведены и чертежи узлов секционирования сборных шин для ОРУ по схеме 220-14. Эти узлы разработаны в двух вариантах—с расположением секционирующей аппаратуры в одном ряду с соответствующими шинами и расположением секционирующих выключателей шин "К1Е" и "К2Е" в одном ряду со всеми выключателями.

Первый вариант (лист ЭП2-88 альбом 2) размещения выключателей дешелле и более нагляден, поэтому он рекомендуется во всех случаях, когда оборудование секционирования размещается на свободном от застройки ОРУ месте.

Второй вариант (лист ЭП2-89 альбом 2) предназначен для случаев расширения ОРУ, когда в качестве секционных используются ранее установленные для других присоединений выключатели. При этом, с целью сокращения количества шинных опор, в ячейковом пролете одной из ячеек (лист ЭП2-89 альбом 2) изменена фазировка, что допустимо для данного случая в соответствии с п. 1.1.30 ПУЭ (6-ое издание).

Междуполосные расстояния всех аппаратов приняты в соответствии с рекомендациями заводо-изготовителей. Исключение составляют только отделители, предназначенные для отключения токов намагничивания трансформаторов и емкостных токов ВЛ, междуполосное расстояние которых принято 4,5м.

407-03-630.92-ПЗ

Лист

3

Кроме компоновочных решений, получивших отражение на планах ОРУ, в проекте приведены узлы установки разрядников (лист ЭП2-101 альбом 2), шинных аппаратов со стороны торца сборных шин (лист ЭП2-96 альбом 2), что в ряде случаев целесообразней, чем установка этих аппаратов перпендикулярно к шинам, а также сборные шины со сдвоенными проводниками и ряд других ячеек.

Перечисленные выше проектные решения предназначены для использования в нужных случаях при разработке конкретных планов ОРУ со сборными шинами.

Ориентировочные рекомендации по выбору того или иного варианта установки шинных аппаратов указаны ниже:

- а) по листу ЭП2-96 альбом 2 (от шин "К1Е" "К2Е") в случаях, когда устанавливаются либо намечаются к последующей установке разрядники на шинах;
- б) по листу ЭП2-97 альбом 2, в случаях, когда не предусматривается установка разрядников на шинах;
- в) по листу ЭП2-96,97 альбом 2 (торцевая установка) рекомендуется, когда обычная установка приводит к увеличению территории ОРУ по ширине и при намечаемом расширении в одну сторону;
- г) по листу ЭП2-97 альбом 2 (от шин "К2Е") в случаях расширения ОРУ с переходами от простых схем к схемам со сборными шинами.

Узлы установки разрядников на шинах приведены на листе ЭП2-101 альбом 2. Вариант компоновки ячейки /ЭП2-94,95 альбом 2/ секционного (шиноседимельного) выключателя для ОРУ со сборными шинами выбирается в зависимости от принятого решения по установке шинных аппаратов.

Защита оборудования и ошиновки ОРУ от прямых ударов молнии предусмотрена на проектах при помощи молниеотводов, установленных непосредственно на стойках ячейковых порталов, высота молниеотводов Н=30,5м.

На листах ЭП1СМ-14,15 альбом 1 приведена расстановка этих молниеотводов на ОРУ по всем схемам и указаны расчетные зоны защиты. Эта же расстановка молниеотводов принята на всех планах ОРУ, приведенных в альбоме 2 проекта.

Однако, учитывая, что в конкретных случаях часть ОРУ может оказаться в зоне защиты соседних сооружений (ОРУ других напряжений, прожекторных мачт и др.), указанная расстановка молниеотводов и зоны защиты подлежат

уточнению при привязке проекта с учетом этих факторов, а также иных конкретных условий.

Компоновки и конструкций ОРУ обеспечивают возможность применения автокранов, гидравлических подъемников, телескопических вышек и инвентарных устройств для механизации ремонтных работ. Возможность проведения ремонтных и эксплуатационных работ на отдельных элементах схемы без отключения смежных присоединений обеспечивается путем соблюдения "ремонтных" расстояний, диктуемых ПУЭ. При этом ремонтные работы в ячейке должны проводиться с помощью инвентарных устройств. Ремонтные работы с применением грузоподъемных механизмов (автокраны, гидравлические подъемники) должны выполняться со снятием напряжения с соседних ячеек.

При конкретном проектировании это обстоятельство следует учитывать при выборе чередования ячеек с таким расчетом, чтобы была обеспечена возможность отключения соседних ячеек. В случаях, когда это требование выполнить невозможно, применение при производстве ремонтных работ грузоподъемных механизмов исключено, и ремонт оборудования следует выполнять с помощью инвентарных устройств.

#### 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, узлов выключателей и частично ячеек при совпадении аппаратуры в.ч. с базой.

Чертежи из этой группы, отобранные для конкретного проекта, включаются в состав проектных материалов под своим номером без каких-либо привязочных штампов.

407-03-630.92-ПЗ

Лист

4

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 также со сборными шинами при совпадении кол-ва ячеек, чертежи большинства ячеек и сборных шин, чертежи комплектации гирлянд, лаячейкобые спецификации.

После внесения в эти чертежи уточнений, с учетом конкретного оборудования и ошиновки, им присваивается объектный номер и заполняется штамп при-  
дязки.

3. Чертежи, используемые в качестве аппликаций.

К ним можно отнести в ряде случаев чертежи планов ОРУ со сборными шинами и лаячейкобые спецификации.

При несопадении в конкретном проекте количества и направления части присоединений, принятых на соответствующих типовых чертежах, совпадающая часть чертежа переклеивается на новый лист, дополняемый чертежным путем до нужного 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 пояснительные записки.

### Строительные конструкции

1. Строительная часть ОРУ 220кВ разработана с учетом использования следующих основных типовых конструкций:

а) унифицированные стальные и ж/б порталы ОРУ 220-330кВ серия

3.407.9-149, инд. N 12965мм.

б) унифицированные опоры под оборудование ОРУ 35,110,220кВ серия 3.407.9-174, инд. N 13319мм

Указанные конструкции разработаны для следующих условий применения: а) расчетная минимальная температура наружного воздуха по самой холодной пятидневке до минус 40° С включительно.

б) нормативный скоростной напор ветра принят по ПУЭ (изд.6) для III ветрового района  $q^* = 0,50 \text{ кПа}$  ( $50 \text{ кгс/м}^2$ ) при подпоряемости 1 раз в 10 лет.

в) максимальная нормативная толщина стенки гололеда принята равной  $S = 20 \text{ мм}$ , что соответствует IV району по гололеду при подпоряемости 1 раз в 10 лет по ПУЭ (изд.6)

г) грунты оснований приняты условно не пучинистые со следующими характеристиками  $J^* = 0,49$  рад или  $28^\circ \text{ С}$ ,  $E = 2 \text{ кПа}$ ,  $E = 14,7 \text{ МПа}$ ,  $\rho = 1,8 \text{ т/м}^3$

д) грунтовые воды отсутствуют.

е) рельеф территории спокойный

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

Применение конструкций не предусматривается в районах вечной мерзлоты и на площадках, подверженным оползням и карстам.

Указания по применению проектов строительных конструкций приведены в выпусках 0 соответствующих серий.

В строительной части данных типовых проектных решений выполнены монтажные схемы порталов ошиновки в двух вариантах: на ж/б и стальных стойках. Траверсы для обоих вариантов - стальные.

407-03-630.92-ПЗ

Лист  
5



## Указания по применению строительной части проекта

При конкретном проектировании на основании электротехнической схемы выбирается план строительных конструкций из разработанных в альбоме 4. При применении металлических порталов на сваях, план строительных конструкций выполняется аналогично плану с порталами на подножниках.

Расстояние между поперечной осью шинных и продольной осью ячейковых порталов принято различным для железобетонных и металлических порталов (пример см. ал.4 Л.КС1-29) и составляет:

10750 – для железобетонных порталов

11250 – для металлических при узкобазовых шинных порталах

12650 – для металлических при широкобазовых шинных порталах;

при металлических порталах со свайными фундаментами расстояние между ячейковыми и шинными порталами принимаются как для железобетонных порталов, что необходимо учитывать при привязке типовых материалов для проектирования к конкретным условиям.

Для заполнения таблиц закрепления конструкций в грунте определяются типы закреплений и марки фундаментов.

Типы закреплений опор под оборудование выбираются по выпуску серии 3.407.9-174 выпуск 0

Тип закрепления в грунте стоек ж/б порталов выбирается по серии 3.407.9-149, выпуск 0

Тип фундаментов под стальные порталы выбираются по серии 3.407.9-149, выпуск 0.

## 2. Техника-экономические показатели.

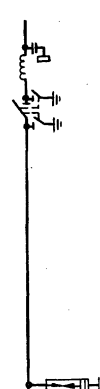
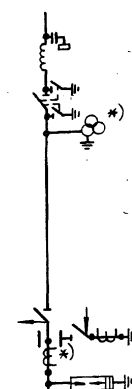
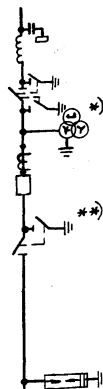
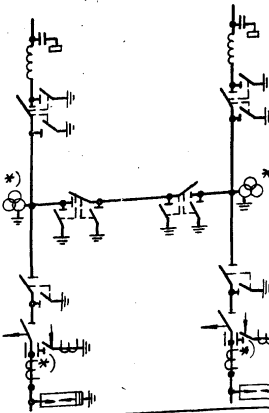
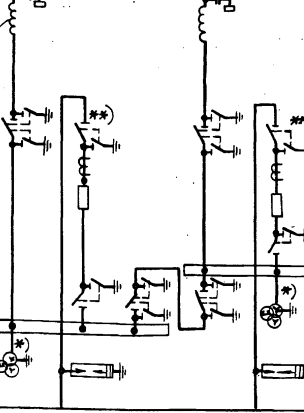
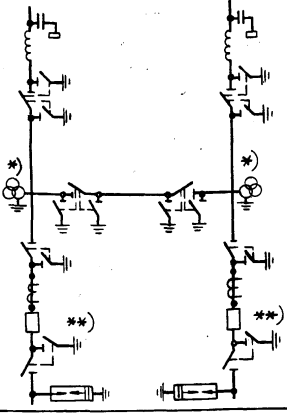
При сопоставлении технико-экономических показателей ОРУ-220кВ на унифицированных конструкциях по типовым материалам для проектирования 407-03-630.92 с типовыми материалами для проектирования 407-03-498.88 выпуска 1988г. выдвинулось, что в данном проекте расходы строительных материалов (бетон, арматура) для стоек под оборудование увеличились из-за применения унифицированных опор под оборудование серии 3.407.9-174, вместо серии 3.407.9-153, которые промышленностью до сих пор не освоены. Принятые в работе строительные решения и оборудование соответствуют новейшим достижениям науки и техники.

407-03-630.92-ПЗ






Лист

6

Альбом 2

<p>Схема N220-1 Блок (линия-трансформатор) с разъединителем</p> 	<p>Схема N220-3 Блок (линия-трансформатор) с отделителем</p> 	<p>Схема N220-3Н Блок (линия-трансформатор) с выключателем</p> 	<p>Схема N220-4 Два блока с отделителями и неавтоматической перемычкой со стороны линии (без учета расширения)</p> 	<p>Схема N220-4Н Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии (с учетом расширения)</p> 	<p>Схема N220-4Н Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии (без учета расширения)</p> 	
Номер листа плана	ЭП2-1 ал.2	ЭП2-2 ал.2	ЭП2-4 ал.2	ЭП2-6; ал.2	ЭП2-12 ал.2	ЭП2-9 ал.2

1. Необходимость установки трансформаторов тока и напряжения, отмеченных \*, определяется при конкретном проектировании.
2. Разъединитель, отмеченный \*\*, предусматривается при наличии питания со стороны СН.
3. Отличие взаимного расположения выключателя и трансформаторов тока от типовых схем вызвано конструктивными соображениями.

				407-03-630.92	ЭП1.СМ		
				ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях			
				ОРУ по блочным схемам	Стадия	Лист	Листов
					РП	1	
				Схемы заполнения	СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург		
Нач. отд.	Роменский		02.92				
Н.контр.	Левченко		02.92				
ГИП	Колтухина		02.92				
Рук. гр.	Григорьев		02.92				
Инж. экат.	Аверченкова		02.92				

Коп. 3

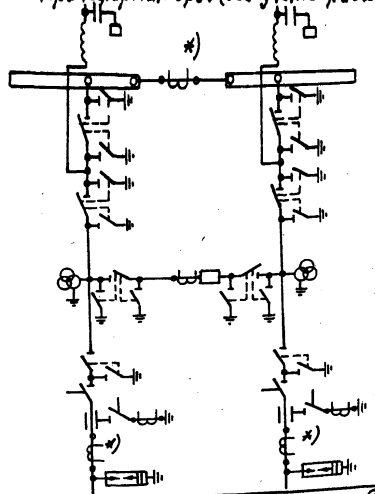
формат А3

 Чис. 15 подл.  
 12337104-1  
 Листы и вета  
 Взам инв. бл.

Листом 2

Схема N 220-5

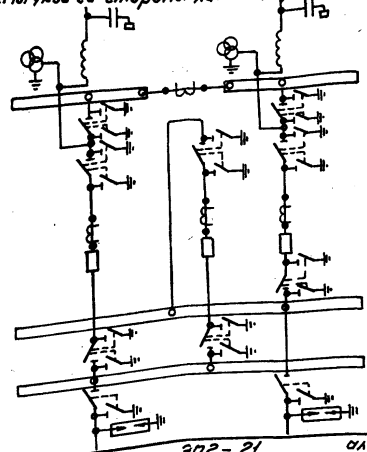
Мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов (без учета расширения)



ЭП 2 - 15 ол. 2

Схема N 220-5Н

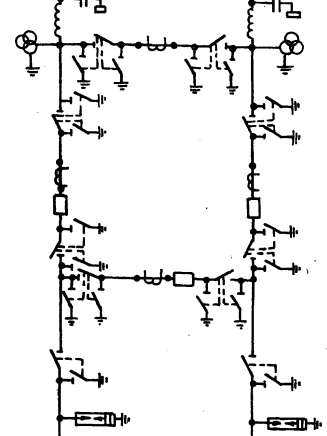
Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий (с учетом расширения)



ЭП 2 - 21 ол. 2

Схема 220-5Н

Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий (без учета расширения)



ЭП 2 - 18 ол. 2

Необходимость установки трансформаторов тока отмеченные \*) определяется при конкретном проектировании.

					407-03-630.92		ЭП 1.СМ		
					ОРУ 220кВ. на унифицированных конструкциях				
					ОРУ по мостиковым схемам		Статус	Лист	Листов
							РП	2	
					Схемы заполнения		Средизаэнергосетьпроект Санкт-Петербург		
Имя.отф	Роменский	01.92							
И.Кантор	Левченко	01.92							
ГМП	Колупина	01.92							
Имя.отф	Гонимов	01.92							
Имя.отф	Аверченков	01.92							

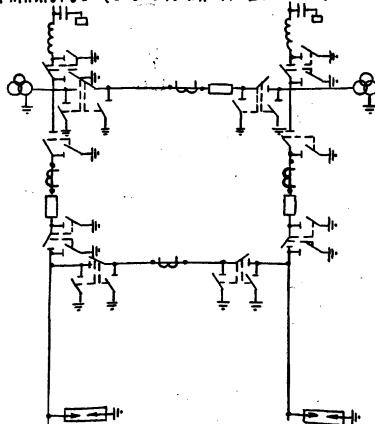
Копировал: вб.

Формат А3

Шифр, дата, Подпись и дата, 03.01.92, №2

СХЕМА № 220-5АЧ

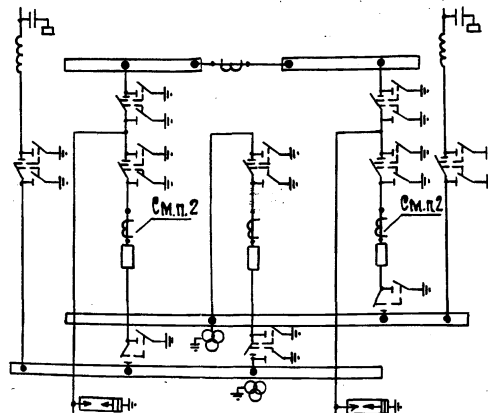
Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов (без учета расширения)



номер листа 3П2-24 АЛ.2

СХЕМА № 220-БАН

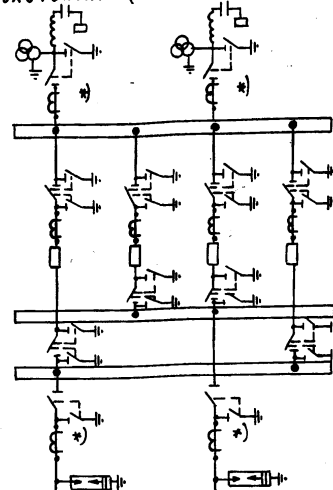
Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов (с учетом расширения)



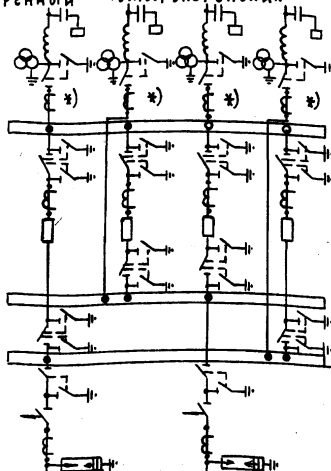
ЭП2-27 АЛ.2

СХЕМА № 220-7

Четырехугольник (с учетом расширения)



ЭП2-30 АЛ.2

СХЕМА № 220-8  
Расширенный четырехугольник

номер листа 3П2-33 АЛ.2

1. Необходимость установки трансформаторов тока, отмеченных \*), определяется при конкретной проектировании.
2. Отличие взаимного расположения выключателя и трансформаторов тока от типовых схем вызвано конструктивными соображениями.

407-03-630.92 ЭП1.СМ

ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях.

Нач. отд. Рамеский  
Н. Контр. Яценко  
Тип Калугина  
Нач. гр. Грюнталь  
Инж. З.к. Аврочкин

ОРУ по мостиковым  
схемам и схемам  
четырёхугольника

Схемы заполнения.

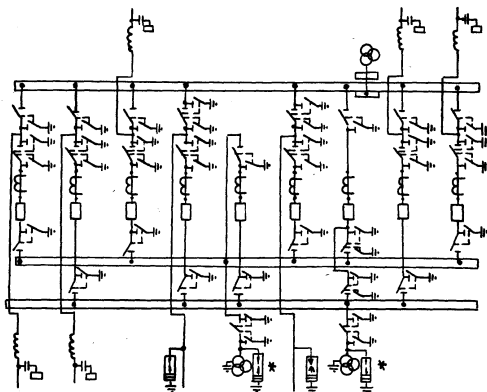
Страница Лист Листов  
РП 3

СЕВЗАЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
г. Санкт-Петербург

Формат А3

Схема № 220-12

Одна рабочая, секционированная выключателем,  
и обходная системы шин

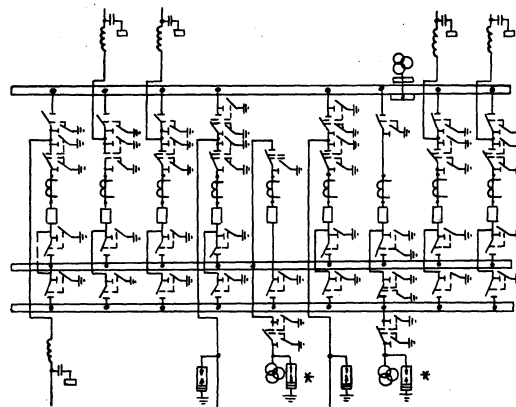


наименование

ЭПЗ-36 аш

Схема № 220-13

Две рабочие и обходная системы шин



ЭПЗ-40 аш

\* Необходимость установки разрядников на  
шинах уточняется при конкретном проектировании.

407-03-630.92

ЭП.СМ

ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях

нач. отд.	ромненский	В.В.	08.92
н. контр.	Л.В.Черненко	В.В.	08.92
Г.И.П.	К.П.Лутына	В.В.	08.92
нач. гр.	Г.Р.Юнкая	В.В.	08.92
инж. 2 к.	А.В.Черненко	В.В.	08.92

ОРУ по схемам со  
сборными шинами.

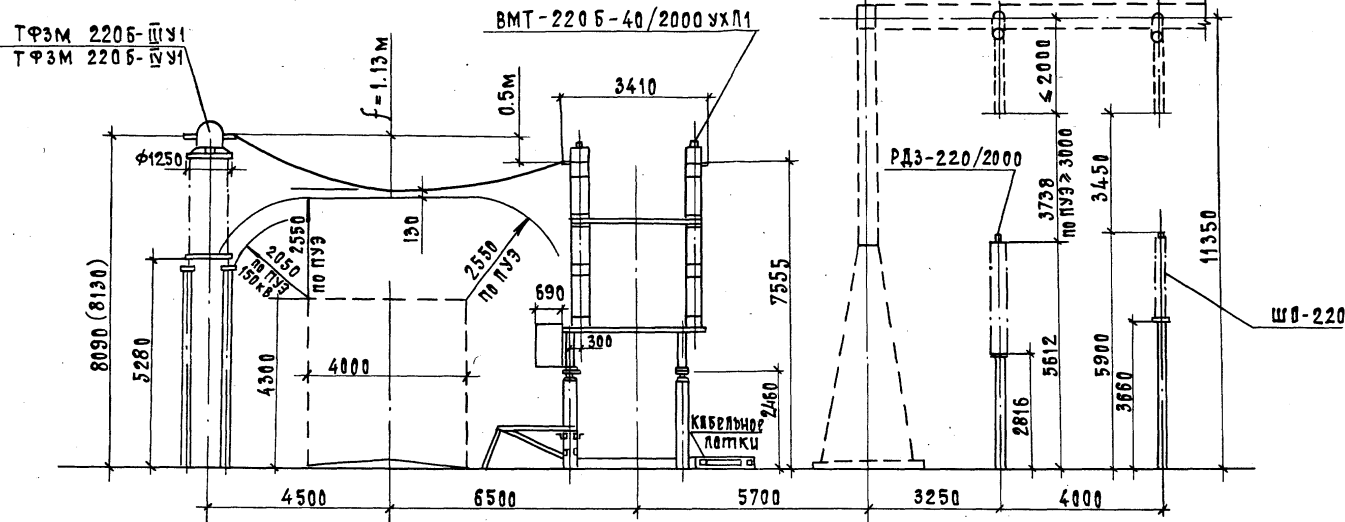
стадия	лист	листов
РП	4	

Схемы заполнения

СВЭЯ ПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
г. Санкт-Петербург

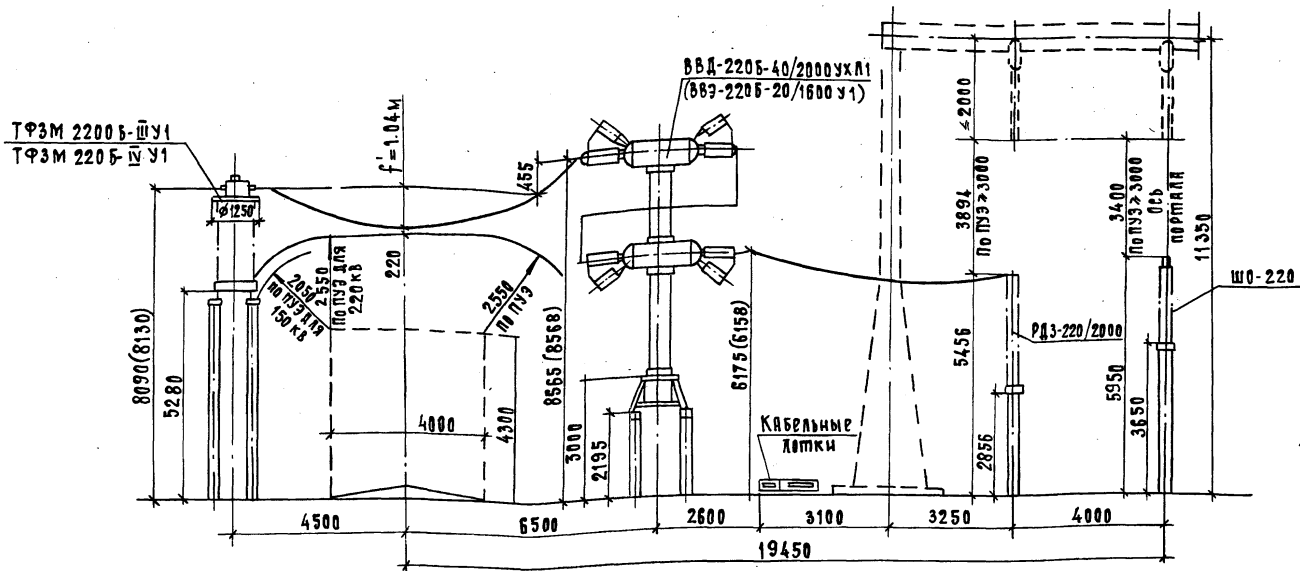
формат А3

АЛ550М-1



В скобках указаны размеры при компоновке с  
трансформаторами тока ТФЗМ 220Б-IVУ1.

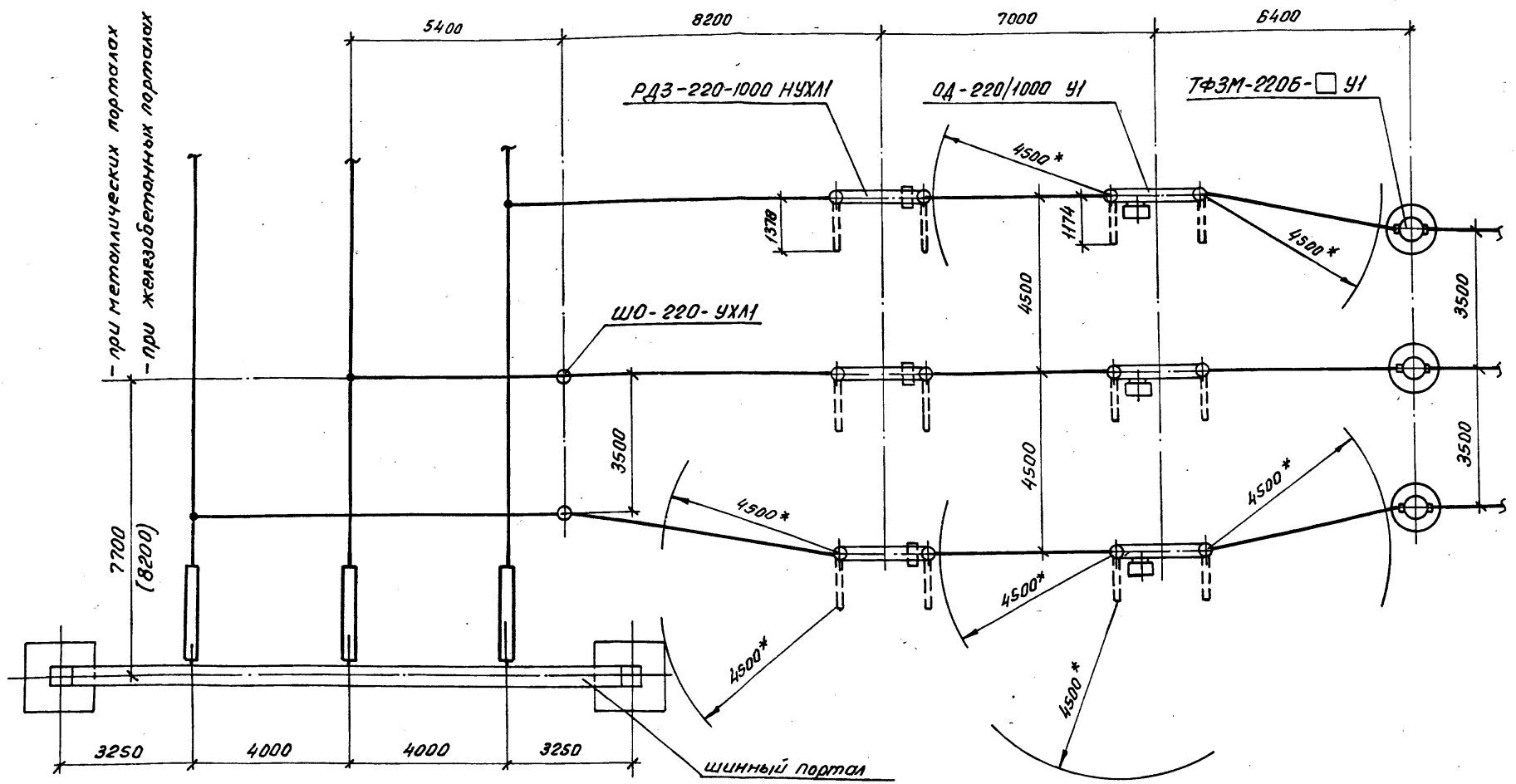
				407-03-630.92	ЭП1.СМ		
				ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях			
				ОРУ по схемам со сборными шинами	Стандия/Лист/Листов		
И.Н.Ч.О.Т.	Роменицкий	<i>Ром</i>	08.92	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫСОТЫ УСТАНОВКИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ БМТ-220Б, ТРАНС- ФОРМАТОРОВ ПОКА ТЭЗМ-220Б И РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ РДЗ-220/2000	РП	5	СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Санкт-Петербург
И.Н.КОНТР.	Лавченко	<i>Лав</i>	08.91				
Г.И.П.	Кипукина	<i>Кип</i>	08.92				
И.Н.Ч.ГР.	Григорьян	<i>Гри</i>	08.92				
И.Н.Ч.З.К.	Лавченко	<i>Лав</i>	08.92				



В скобках указаны размеры при компоновке с трансформаторами тока ТФЗМ 220Б-IV У1 и с выключателем типа ВВЭ-220Б-20/1600 У1

					407-03-630.92	ЭП1.СМ
					ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях	
					ОРУ по схемам со сборными шинами.	Стандия Лист Листов
						РП 6
ИИЧ.отд.	Романский	<i>А</i>	08.92		ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫСОТЫ УСТАНОВКИ ВЫСОКАЧЕИНЫ: ВДЗ-220-40/2000ХХ1, ВДЗ-220-20/1600Х1, ТРИАКТОРМАТОВ ТРАКТОМ 220,05,РАЗДЕЛИТЕЛЕЙ ВДЗ-220/2000	СВЯЗАНЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г.Санкт-Петербург
И.контр.	Левченко	<i>Л</i>	08.92			
ГИП	КАЛУЖИНА	<i>Л</i>	08.92			
ИИЧ. ГР.	ГРЮНТАК	<i>Г</i>	08.92			
ИИИ. 2К.	АВЕРЧЕНКОВА	<i>А</i>	08.92			

Альбом 1



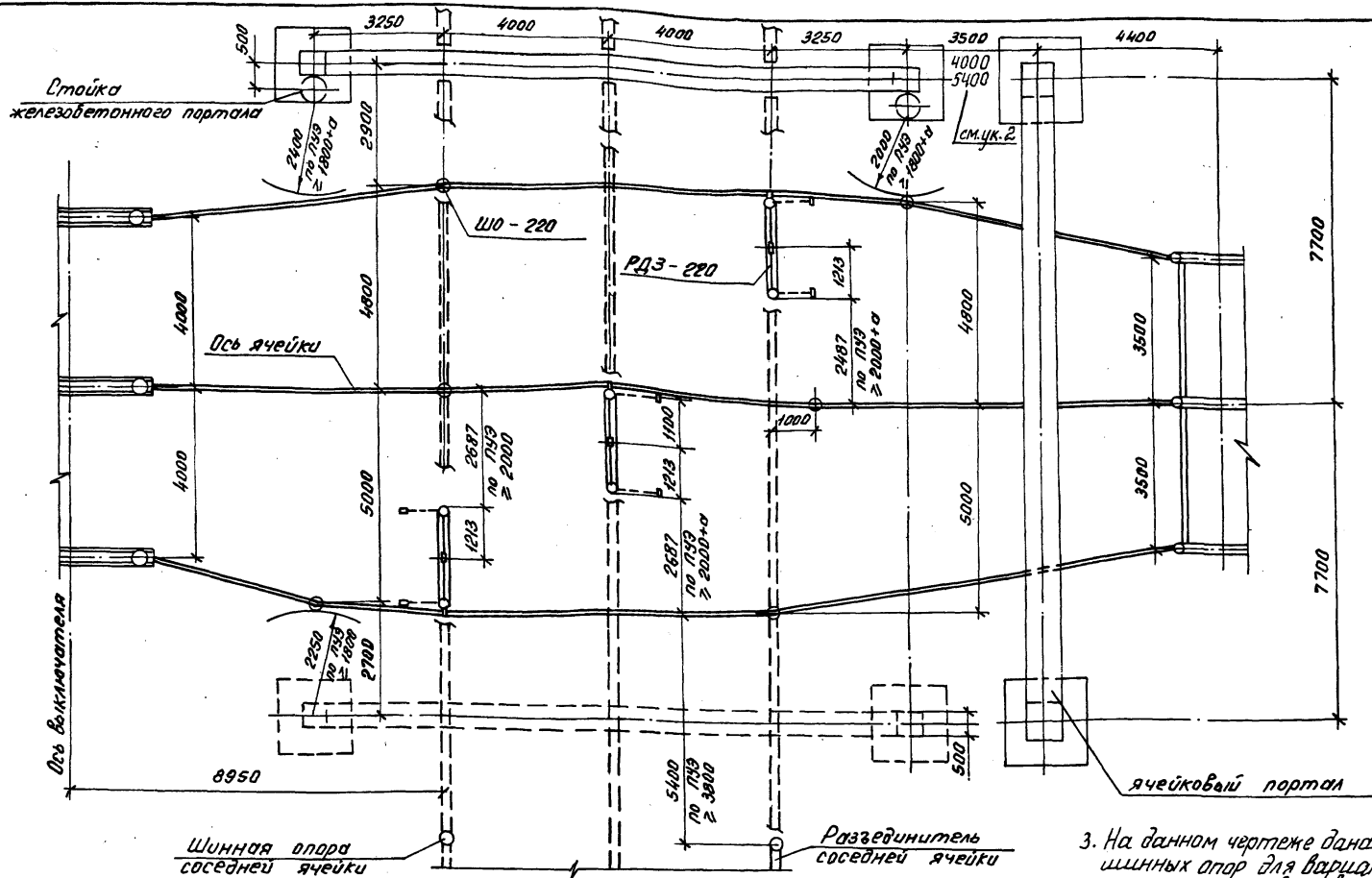
\* Расстояние между аппаратами и строительными конструкциями выбрано в соответствии с п. 9.2 "Сборника директивных материалов по электротехнической части", 1985г.

407-03-630.92 ЭП1.СМ			
ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях			
Нач. отд.	Роменский	08.92	
Н. контр.	Левченко	08.92	
Г.И.П.	Калугина	08.92	
Нач. гр.	Григорьян	08.92	
вед. инж.	Левченко	08.92	
Определение расстояний от отделений отключающих аппаратов до строительных конструкций и других аппаратов			Стадия РП
			Лист 7
			Листов 
			Разработана сеть проект Санкт-Петербург

Копировал: 06-

формат А3





3. На данном чертеже дана расстановка шинных опор для варианта с ж.б. порталами при условии возникновения токов к.з. до 40 кА.

1. Приближение "а" определено по максимальной стреле провеса провода.
2. Расстояние между осями стоек шинных и ячейковых порталов принято различным для железобетонных и металлических порталов исходя из расчета допустимости соприкосновения фундаментов под металлические и котлоданы под ж.б. порталы и составляет:  
 3500 - для железобетонных порталов,  
 4000 - для металлических при узкобазовых шинных порталах,  
 5500 - для металлических при широкобазовых шинных порталах.

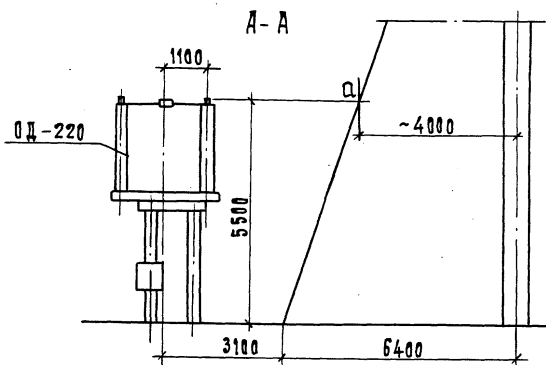
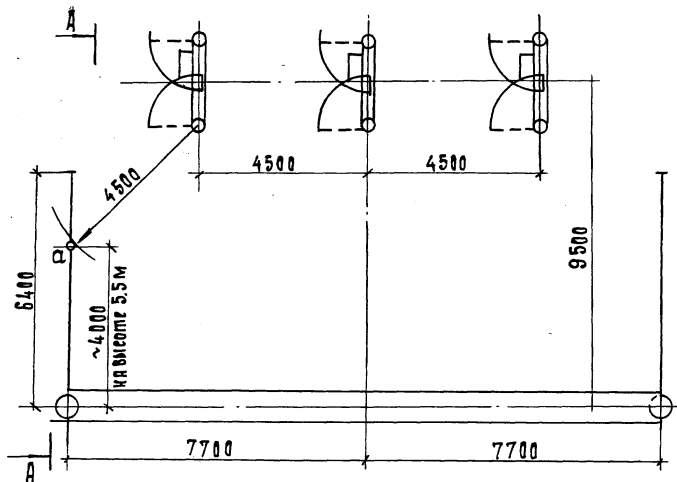
407-03-630.92				ЭП1.СМ		
ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях				Станд. Лист Листов		
ОРУ по схемам со сборными шинами				РП	8	
Исполн.	Роменский	08.97	08.97	Определение расстояний между РДЗ-220 ШО-220 и металлическими (железобетонными) порталами при изоляции обеих проводимости		
Н. контр.	Лебченко	08.97	08.97			
Гип.	Колтухина	08.97	08.97			
Иск. гр.	Зионтов	08.97	08.97			
Вод. инж.	Лебченко	08.97	08.97	Создан энергосетьпроект Санкт-Петербурга		

Копирован: 06.

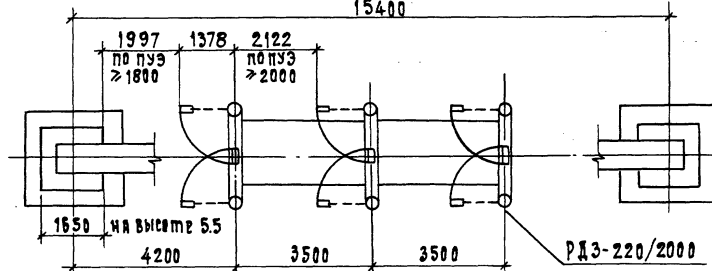
Формат А3

Инв. № подл. Подпись и дата ВЗ инж. № 1333/19.07.97

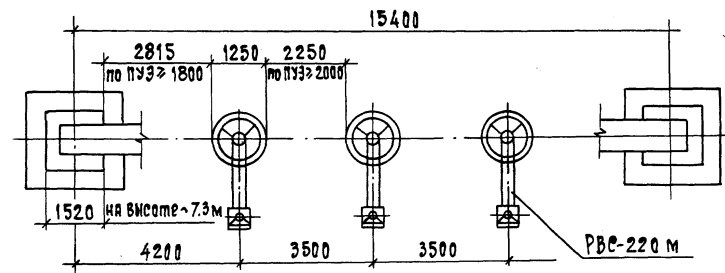
# Определение расстояния между отделителем ОД-220 и ячейковым порталом.



## Проверка электрических габаритов при установке разрядника РДЗ-220/2000 под ячейковым порталом

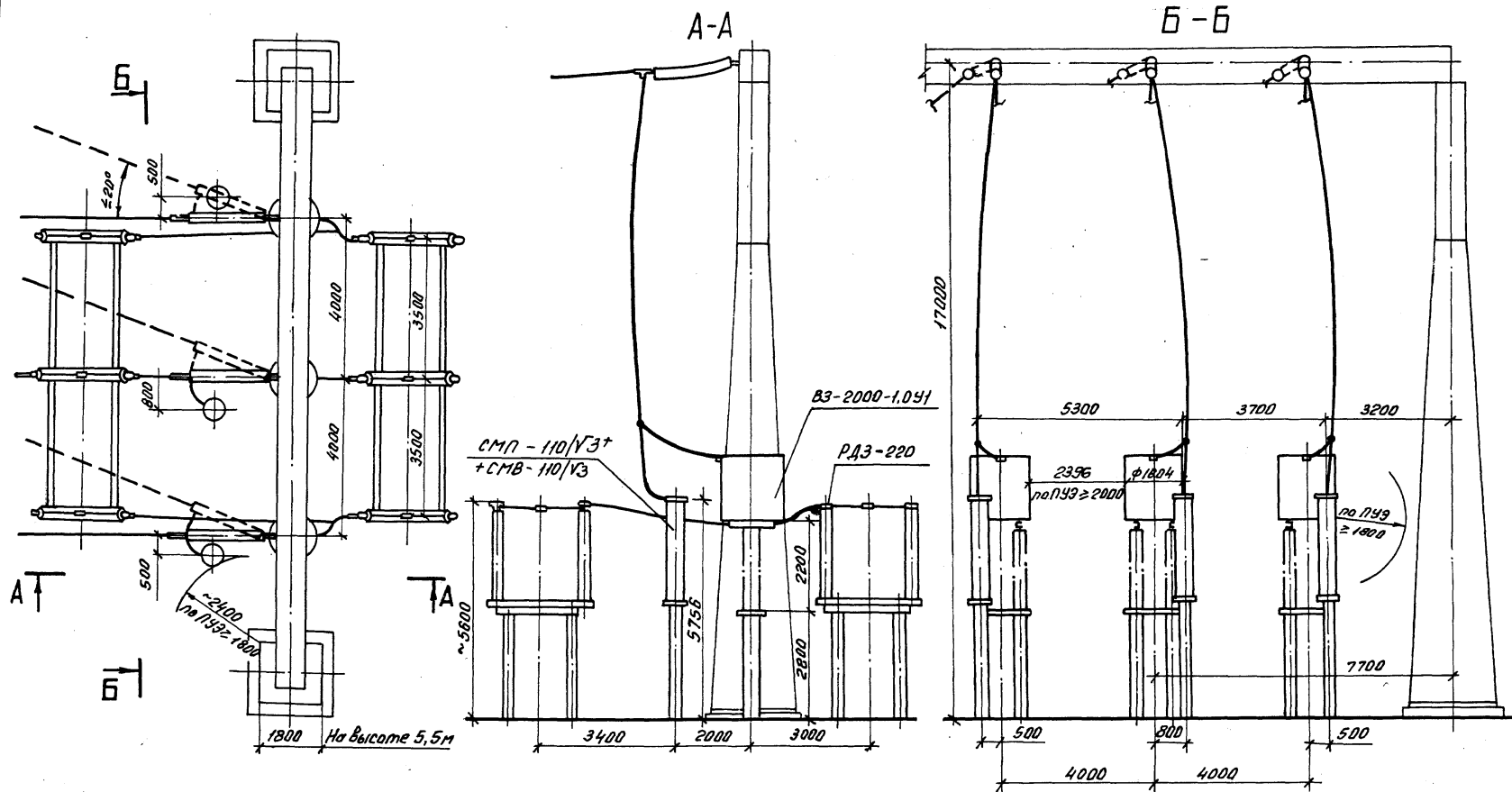


## Проверка электрических габаритов при установке разрядников РВБ-220 м под ячейковым порталом.



				407-03-630.92 ЭП1СМ		
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях		
Изд. отд.	Романский	08.92		Этадия	Лист	Листов
И. контр.	Левченко	08.92		РП	9	
Г. и. п.	Калугина	08.92		Определение расстояния между разрядниками, отделителями, и. разрядниками и ячейковым порталом.		
И. ч. гр.	Григорьев	08.92				
И. и. з. к.	Воробейкова	08.92				
				Севзапэнергопроект г. Санкт-Петербург		

Льдом 1

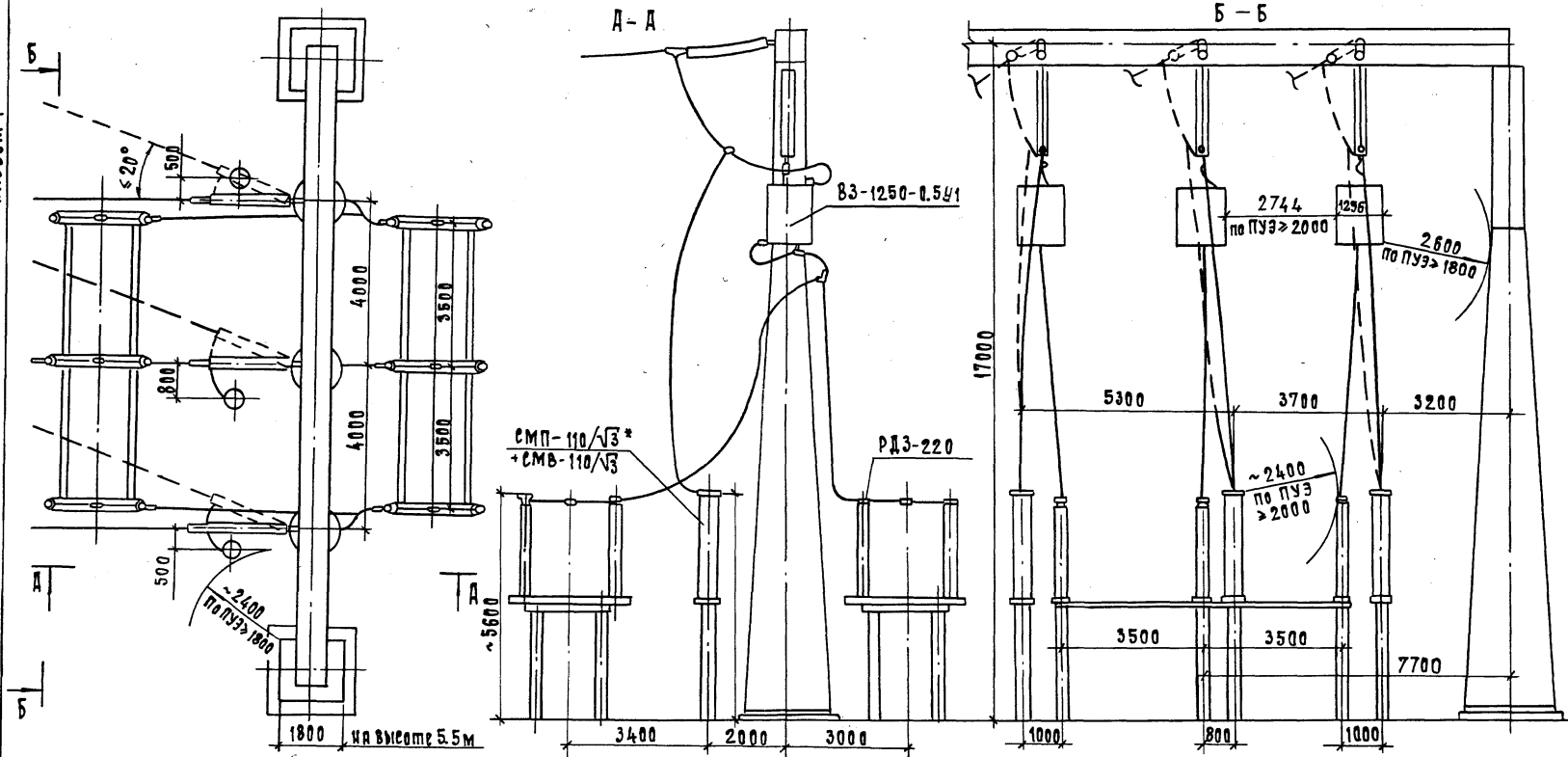


				407-03-630.92	ЭП1.СМ		
				ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях			
Нач. отд.	Роменский	08.91			Старая	Лист	Листов
Н. контр.	Левченко	08.91			РП	10	
Г.ИП	Колузина	08.91			СВЭИЗЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург		
Нач. гр.	Григорьев	08.91					
Вед. инж.	Левченко	08.91					

Копировал: О.В.

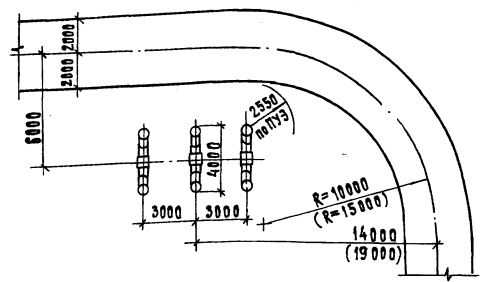
Формат А3

ЛНБ0М 1

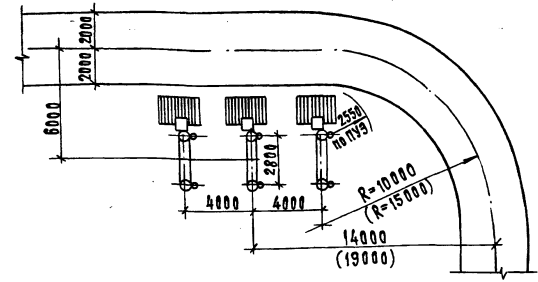


				407 - 03 - 630. 92	ЭП1.СМ
				ПРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях	
					Стадия   Лист   Листов
Нач. отд.	Романский	РД	08.92		РП   11
Н. контр.	Левченко	ЛЛ	08.92		
Гип	Калугина	Кам	08.92	ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЙ ПРИ УСТАНОВКЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ТРЕХ ФАЗАХ.	СЕВЯЗЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Санкт-Петербург
Нач. гр.	Григорьян	Гри	08.92		
Мин. 2 к.	Левченко	ЛЛ	08.92		

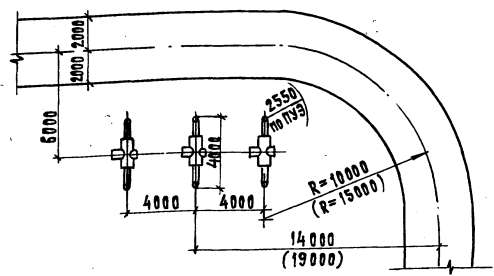
Выключатель воздушный ВВЗ-220Б-20/1600У1



Выключатель маломасляный ВМТ-220-40/2000 УХЛ1



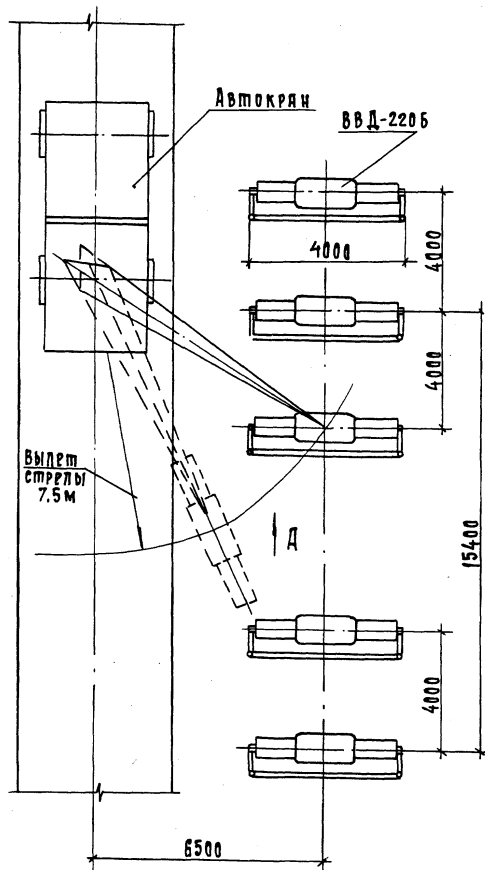
Выключатель воздушный ВВД-220Б-40/2000 УХЛ1



Радиусы поворота дороги принимаются не менее:

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

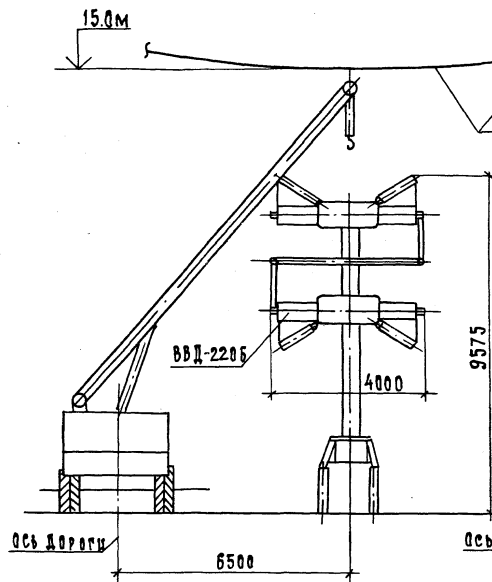
				407-03-630.92 ЭП1.СМ		
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях		
Исполн.	Романский	02.91		Статус	Лист	Листов
Н. контр.	Левченко	02.91		РП	12	
Гип	Калущина	02.91		ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАССТОЯНИЙ ОТ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ДО ОСИ ДОРОГИ		
Исполн.	Григорьев	02.91				
Вед. инж.	Левченко	02.91				
				СЕВЯЗЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Санкт-Петербург		



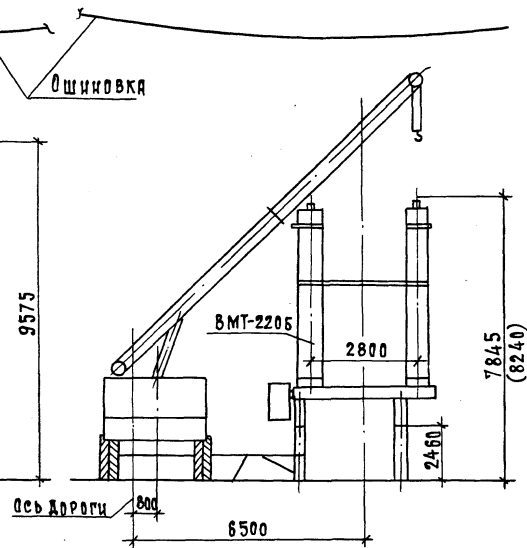
Ремонт выключателя с применением автокрана должен выполняться со снятием напряжения с соседних ячеек.

Вид А

При выключателе ВВД-220Б



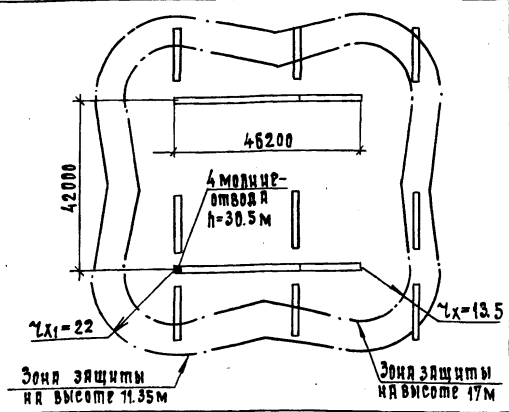
При выключателе ВМТ-220Б



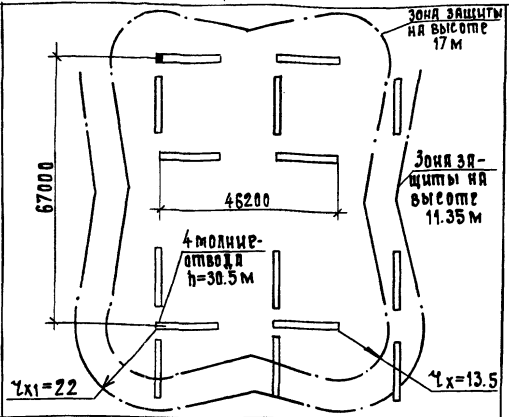
				407-03-630.92		ЭП 1СМ	
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях			
						Страница Лист Листов	
Нач. отд.		Роменский	08.91			РП	13
Н. контр.		Лавченко	08.91				
Г.И.П.		Капугина	08.91	Пример расстановки механизмов при обслуживании		СевЗиЭнергосетьпроект	
Нач. гр.		Гриняев	08.91	выключателей		Санкт-Петербург	
Инж. 2К.		Явочкин	08.91				

Формат А3

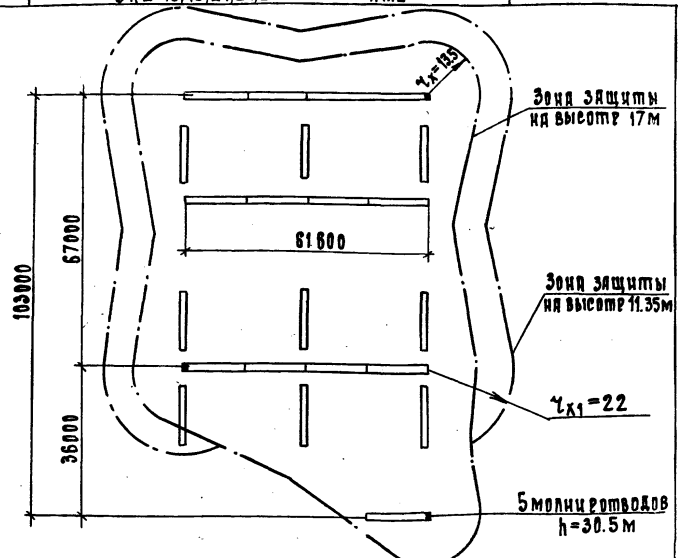
Листом 1



наименование	БЛОЧНЫЙ И МОСТКОВЫЕ СХЕМЫ
и чертёж	ЭП2-15, 18, 21, 24, 27
наименование	АЛ.2



наименование	ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК (ДВА ЛИНИИ - ДВА ТРАНСФОРМАТОРА)
и чертёж	ЭП2-30
наименование	АЛ.2

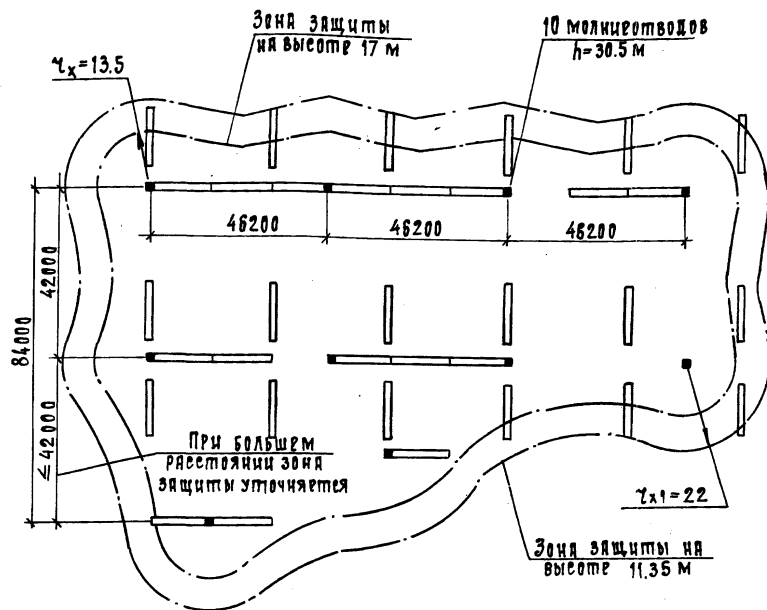


наименование	РАСШИРЕННЫЙ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК (ЧЕТЫРЕ ЛИНИИ - ДВА ТРАНСФОРМАТОРА)
и чертёж	ЭП2-33
наименование	АЛ.2

1. Зоны молниезащиты определены с учетом защиты ОРУ только молниеотводами, установленными непосредственно на стойках порталов. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне грозо-защиты соседних сооружений подстанций, количество и расстановка молниеотводов подлежат уточнению.

					407-03-630.92		ЭП1.СМ	
					ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях			
нач. отд.	роменским	<i>АЛ</i>	08.92	ОРУ по блочным, мостковым		Стандия	Лист	Листов
и контр.	арчаковский		08.92	схемам и схемам четырех-		РП	14	
ГИП	капустин		08.92	угольника				
нач. рр.	грюнвальд		08.92	Молниязащита с использованием				
инж. 2к	верещников	<i>АЛ</i>	08.92	молниеротобоев, установленных		связь энергосети проекта		
				на стойках ячеиновых порталов.		с Санкт-Петербург		

Формат А3



1. Зоны молниезащиты определены с учетом защиты ОРУ только молниестовбами, установленными непосредственно на стойках порталов. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции, количество и расстановка молниестовбов подлежат уточнению.

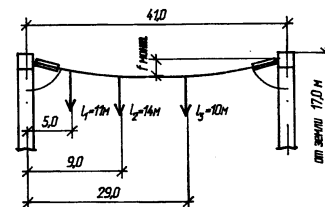
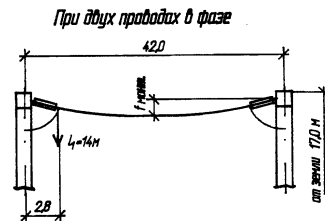
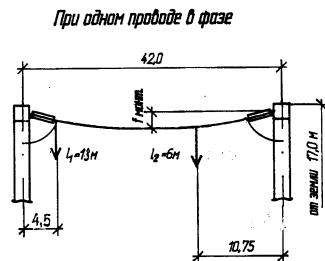
Одна рабочая секционированная система шин. Две рабочие и  
обходная системы шин  
ЭП2-36,40 Ал. 2

				407-03-630.92 ЭП 1.СМ		
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях		
				ОРУ по схемам со сборными шинами		Стадия Лист Листов
И.О.Т.Д.	Ромеенко	Д.А.	08.92	Молниезащита с использованием молниестовбов, установленных на стойках. Ячеи порталов.	РП	15
И.К.О.Т.Р.	Левченко	А.В.	08.92			
Г.И.П.	Калугина	Т.А.	08.92			
И.О.Г.Р.	Григорьев	А.В.	08.92			
И.И.И.З.К.	Левченко	А.В.	08.92	СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург		

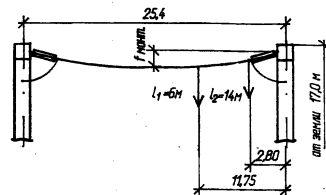
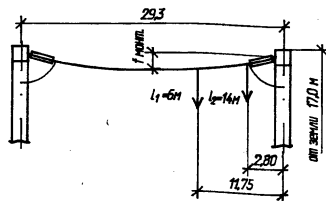


Наименование			Услов- ные обозн.	Пролет L = 42,0 м														Пролет L = 41,0 м	
Исход- ные данные	Провод			AC-240/32		AC-300/39		AC-400/51		AC-500/64		2AC-300/39		2AC-400/51		2AC-500/64		AC-240/32	
	Район по гололеду			II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV
	Фактическое сечение провода мм <sup>2</sup>		S	275,7		339,6		445,1		553,5		2x339,6		2x445,1		2x553,5		275,7	
Резуль- таты расче- тов	Тяжение провода на фазу Н		H	4576	8820	5304	8820	6516	8820	7603	8820	4652	6946	5104	8060	5902	8768	5657	8820
	Напряжение в проводе Н/мм <sup>2</sup>		σ	16,6	32,0	15,6	26,0	14,6	19,8	13,7	16,0	6,86	10,2	5,68	9,0	5,3	7,94	20,5	31,9
	Стрела провеса м		f <sub>2</sub>	145	125	142	144	136	150	134	169	118	121	124	118	122	122	140	149
	Стрела провеса при t=70°		f <sub>70</sub>	149	125	150	144	148	153	149	176	141	148	149	144	147	148	148	150
Данные для мон- тажа	Монтажная стрела провеса м		f <sub>монт.</sub>	134	110	134	129	131	140	130	166	135	142	143	138	141	143	132	136
	Тяжение провода при монтаже на фазу Н		H <sub>монт.</sub>	2632	3238	3121	3208	4018	3591	4850	3812	2620	2364	3122	3234	3732	3708	3151	3064

Наименование			Услов- ные обозн.	Пролет L=29,3 м								Пролет L=25,4 м							
Исход- ные данные	Провод			AC-240/32		AC-300/39		AC-400/51		AC-500/64		AC-240/32		AC-300/39		AC-400/51		AC-500/64	
	Район по гололеду		II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	
	Фактическое сечение провода мм <sup>2</sup>		S	275,7		339,6		445,1		553,5		275,7		339,6		445,1		553,5	
	Резуль- таты расче- тов	Тяжение провода на фазу Н	При t=50 голо- леде и ветре	H	2863	8820	3228	8820	3744	5707	4536	6325	2489	8820	2729	4448	3221	4859	3654
Напряжение в проводе Н/мм <sup>2</sup>		σ		10,4	32,0	9,5	25,9	8,4	12,8	8,2	11,5	9,0	31,9	8,2	13,1	7,3	10,9	6,6	9,7
Стрела провеса м		f <sub>2</sub>		150	0,77	150	0,89	150	150	141	150	150	0,66	150	150	150	150	150	150
Стрела провеса при t=70°		f <sub>70</sub>		141	0,77	144	0,88	148	143	142	146	141	0,66	144	135	147	141	149	144
Данные для мон- тажа	Монтажная стрела провеса м		f <sub>монт.</sub>	134	0,65	137	0,76	140	134	133	137	136	0,56	138	130	141	135	143	138
	Тяжение провода при монтаже на фазу Н		H <sub>монт.</sub>	1748	3605	1996	3527	2392	2490	2971	2887	1546	3725	1753	1835	2082	2171	2416	2501



См. вместе с листом ЭП1.СМ-19



Нач. отд.	Раменский	05.92
Н. контр.	Левченко	05.92
ГИП	Калюгина	05.92
Нач. зар.	Григорьев	05.92
Вед. инж.	Левченко	05.92

407-03-630.92 ЭП1.СМ

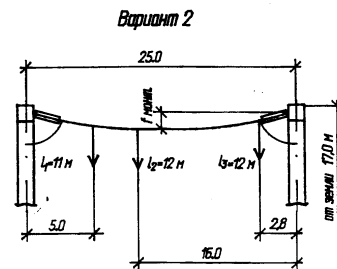
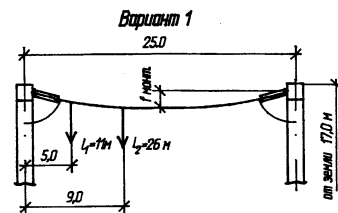
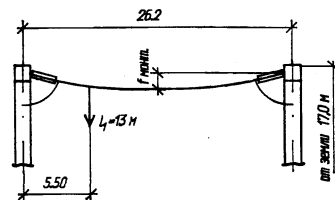
ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях

Стация	Лист	Листов
РП	16	
Монтажные таблицы стрел провеса проводов, Ячейковые пролеты (начало).		
Санкт-Петербург		

Копирайтер

Формат А3

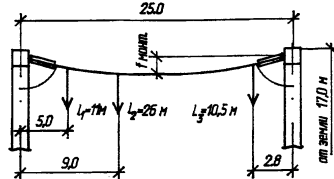
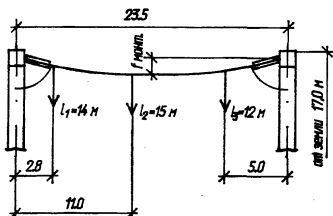
Наименование		Условные обозн.	Пролет L=26,2 м						Пролет L=25 м (вариант 1)						Пролет L=25 м (вариант 2)
Исходные данные	Провод		AC-240/32		AC-300/39		AC-400/51		AC-240/32		AC-300/39		AC-400/51		AC-240/32
	Радиус по гололеду		II		IV		II		IV		II		IV		II
	Фактическое сечение провода мм <sup>2</sup>	S	275,7		339,6		445,1		275,7		339,6		445,1		275,7
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу Н при t=50°	H	2162	3336	2387	3786	2970	4088	8820	8820	4472	8820	5276	8820	3114
	Напряжение в проводе Н/мм <sup>2</sup>	σ	7,84	12,0	7,10	11,2	6,7	9,20	31,9	31,9	13,1	12,4	11,9	19,8	11,3
	Стрела провеса м	f <sub>2</sub>	150	150	150	150	139	150	0,67	1,10	150	127	150	139	0,85
Данные для монтажа	Стрела провеса при t=70°	f <sub>70</sub>	147	139	149	143	143	148	0,75	1,05	146	122	149	136	0,83
	Монтажная стрела провеса м	f <sub>монт.</sub>	142	135	144	137	137	142	0,61	0,96	139	114	141	127	0,74
	Тяжение провода при монтаже на фазу Н	H <sub>монт.</sub>	1354	1427	1502	1578	1923	1825	5073	3235	2617	3195	3247	3548	1855



См. вместе с листом ЭП1.СМ-19

Наименование		Условные обозн.	Пролет L=23,5 м						Пролет L=25 м (вариант 3)					
Исходные данные	Провод		AC-240/32		AC-300/39		AC-400/51		AC-500/64		AC-240/32		AC-300/39	
	Радиус по гололеду		II		IV		II		IV		II		IV	
	Фактическое сечение провода мм <sup>2</sup>	S	275,7		339,6		445,1		553,5		275,7		339,6	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу Н при t=50°	H	3326	8820	3767	8820	4391	8820	5020	8820	8820	8820	4639	8820
	Напряжение в проводе Н/мм <sup>2</sup>	σ	12,1	32,0	11,1	26,0	9,9	19,8	9,1	16,0	31,9	31,9	13,6	26,0
	Стрела провеса м	f <sub>2</sub>	150	0,91	150	105	150	115	150	128	0,70	1,14	150	132
Данные для монтажа	Стрела провеса при t=70°	f <sub>70</sub>	142	0,87	145	100	148	113	149	126	0,76	1,08	147	126
	Монтажная стрела провеса м	f <sub>монт.</sub>	137	0,79	139	0,93	142	105	143	119	0,64	1,01	139	119
	Тяжение провода при монтаже на фазу Н	H <sub>монт.</sub>	1961	3387	2264	3334	2750	3701	3240	3903	5046	3209	2704	3177

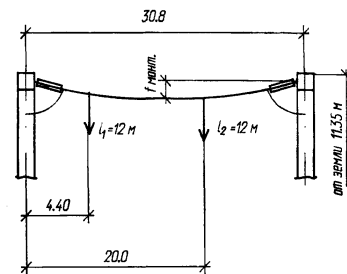
Вариант 3



407-03-630.92 ЭП1.СМ			
ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях			
Нач. отд.	Раменский	05.92	Стация
Н.контр.	Левченко	05.92	Лист
ГИП	Калужина	05.92	Листов
Нач.пр.	Григорьев	05.92	РП
Вед.инж.	Левченко	05.92	17
Монтажные таблицы стрел провеса проводов.			СВЭЛЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Ячейковые пролеты (окончание).			Санкт-Петербург

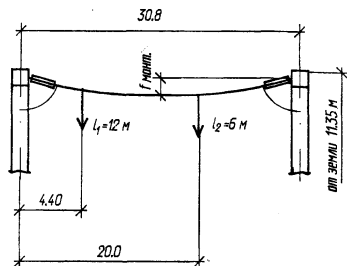
Наименование			Услов- ные обозн.	Пролет L=30,8 м (L=15,4 м при двух проводах для IV района по гололеду)															
Исход- ные данные	Провод			AC-240/32		AC-300/39		AC-400/51		AC-500/64		2AC-300/39		2AC-400/51		2AC-500/64			
	Район по гололеду			II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV		
	Фактическое сечение провода мм <sup>2</sup>		S	275,7		339,6		445,1		553,5		2x339,6		2x445,1		2x553,5			
Резуль- таты расче- тов	Тяжение провода на фазу Н	При t=-50 голо- леде и ветре	H	3413	9800	4029	9800	4732	6952	5426	6325	6634	5056	9558	5549	9036	6101		
	Напряжение в проводе Н/мм <sup>2</sup>		g	12,3	35,6	11,8	28,8	10,6	15,6	9,8	11,5	9,8	7,45	10,8	6,3	8,13	5,49		
	Стрела провеса м		f <sub>2</sub>	1,50	0,84	1,44	0,97	1,43	1,50	1,43	1,50	1,42	1,50	1,36	1,50	1,41	1,50		
	Стрела провеса при t=+70°		f <sub>+70</sub>	1,47	0,87	1,45	1,00	1,48	1,50	1,49	1,46	1,48	1,31	1,46	1,34	1,50	1,36		
Данные для мон- тажа	Монтажная стрела провеса м	f <sub>монт</sub>	1,38	0,74	1,35	0,87	1,37	1,40	1,38	1,37	1,37	1,28	1,33	1,32	1,39	1,33			
	Тяжение провода при монтаже на фазу Н	H <sub>монт</sub>	2019	3776	2423	3709	2965	2905	3498	2887	3810	2056	5876	2469	5782	2839			

При одном проводе в фазе (фаза С)

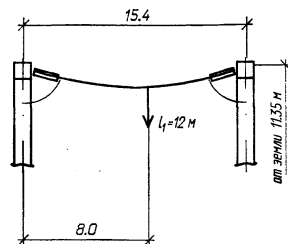


При двух проводах в фазе (фаза В)

для I района по гололеду



для IV района по гололеду



См. вместе с листом ЭП1.СМ - 19

					407-03-630.92 ЭП1.СМ				
					ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях				
Нач.пр.	Раменский	180.1	05.92		Стадия	Лист	Листов		
Н.контр.	Левченко	02	05.92		РП	18			
ГИП	Калигина	02	05.92						
Нач.гр.	Григорьев	02	05.92						
Вед.инж.	Левченко	02	05.92						
Монтажные таблицы стрел провеса проводов.					СВЭЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ				
Шинные пролеты.					Санкт-Петербург				

