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)

gost.e-ecolog.ru

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 Е.И.Баранов

Главный инженер проекта Т.В.Калугина

Рабочий проект утвержден и введен в действие НТС института "Севзапэнергосетьпроект"

Протокол от 27.08.92 N 6

© Севзапэнергосетьпроект
Уралтиппроект 1992

13337тм-т1

Альбом 1

Содержание альбома 1

N N листов	Наименование и обозначение документов. Наименование листов.	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.	11
	Схемы заполнения.	
4	ОРУ по схемам со сборными шинами. Схемы заполнения	12
5	Определение высоты установки выключателей ВМТ-220Б, транс-	13
	форматоров тока ТФЗМ-220Б и разъединителей РДЗ-220/2000.	
6	Определение высоты установки выключателей	14
	ВВД-220Б-40/2000 УХЛ1, ВВЭ-220Б-20/1600 У1, транс-	
	форматоров тока ТФЗМ-220Б и разъединителей РДЗ-220/2000.	
7	Определение расстояний от отделителей, отключающих намагни-	15
	чивающий ток трансформаторов до строительных конструкций	
	и других аппаратов	
8	Определение расстояний между РДЗ-220, ШО-220 и металличес-	16
	кими (железобетонными) порталами при ошиновке двумя проводами.	
9	Определение расстояний между разъединителями, отделителями,	17
	разрядниками и ячейковым порталом.	
10	Определение расстояний при установке высокочастотного	18
	оборудования в трех фазах с заградителями ВЗ-2000-0,5 У1	
	(ВЗ-2000-1,0 У1)	

N N листов	Наименование и обозначение документов. Наименование листов.	Стр.
11	Определение расстояний при установке высокочастотного	19
	оборудования в трех фазах с заградителями ВЗ-630-0,5 У1	
	(ВЗ-1250-0,5 У1)	
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.	22
	Молниезащита с использованием молниеотводов, установленных	
	на стойках ячейковых порталов.	
15	ОРУ по схемам со сборными шинами.	23
	Молниезащита с использованием молниеотводов, установленных	
	на стойках ячейковых порталов.	
16	Монтажные таблицы стрел провеса проводов.	24
	Ячейковые пролеты (начало)	
17	Монтажные таблицы стрел провеса проводов.	25
	Ячейковые пролеты (окончание)	
18	Монтажные таблицы стрел провеса проводов.	26
	Шинные пролеты.	
19	Таблица расчетной массы элементов ошиновки и указания	27
	к листам ЭП1.СМ-16...18	

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл. 13337пл-7

Копировал

Формат А2

Альбом 1

1. Введение

Типовые материалы для проектирования "Открытые распределительные устройства 220 кВ на унифицированных конструкциях" выполнены институтом "Севзапэнергосетьпроект" 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- компановочных решений ОРУ110-220кВ (13072тм-ТО),выполненных институтом "Севзапэнергосетьпроект" в 1989г.

ОРУ рассчитаны на применение в районах с I и II степенью загрязнения атмосферы, при высоте установки не выше 1000м над уровнем моря и с расчетной минимальной температурой воздуха до минус 45°С включительно (средняя из ежегодных абсолютных минимумов), при максимальной толщине стенки гололеда С=20мм (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 метариалах для проектирования 407-03-531.89 "ОРУ 35-500 кВ для районов с загрязненной атмосферой".

Портальные конструкции для подвески ошиновки приняты ж/б и металлические.Высота шинных порталов -11,35м, ячейковых порталов -17,00м.

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

Взаимное расположение оборудования и строительных конструкций ОРУ учитывает возможность расширеня 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 сбю подстанцию в целом.

2. Схемы принципиальные электрические РУ 220кВ.

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 220-8 дальнейшее развитие которой не предусматривается, к более сложной.

3. Оборудование.

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

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам.

Главный инженер проекта Т.В.Калугина

Нач.отд.	Роменский		06.90
ГИП	Калугина		06.90
Н. контр.	Левченко		06.90
Нач. гр.	Грюнталь		06.90
Вид. инж.	Левченко		06.90

407-03-630.92-ПЗ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
РП	1	7

"СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург

Инв. N подл. 13337тм-т1 | Подпись и дата | Взам. инв. N

формат А3

Альбом 1

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 портальных 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 максимально допустимой стрелы в пролете 1,5 м) и проверка расстояний пролетов по результатам расчетов.

Расчеты приведены в альбоме, который хранится в институте "Севзапэнергосетьпроект"

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 по гололеду.

При привязке 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-6ое 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 осуществлено 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 120мм и фиксируются при помощи стандартных распорок, устанавливаемых через 5...6 м.

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

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
833 тпн-71		

Альбом 1

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 определны 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-килевая установка разъединителей пополюсного управления с ручным приводом и, вариантно,-с двигательным приводом типа ПД-5У1(ХЛ1).

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 дешевле 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).

Междуполюсные расстояния всех аппаратов приняты в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей. Исключение составляют только отделители, предназначенные для отключения токов намагничевания трансформаторов и емкостных токов ВЛ, междуполюсное расстояние которых принято 4,5м.

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 проводами 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 переходом 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 (шиносоединительного) 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 проектом при помощи молниеотводов, установленных непосредственно на стойках ячейковых порталов, высота молниеотводов H=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 конструкции 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. связи.

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

2. Чертежи требующие уточнения либо дополнения некоторых параметров и типа оборудования применительно к конкретному проекту. К этой группе относятся чертежи планов ОРУ по простым схемам,а также со сборными шинами при совпадении кол-ва ячеек,чертежи большинства ячеек и сборных шин, чертежи комплектации гирлянд,поячейковые спецификации.

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

3. Чертежи,используемые в качестве аппликаций.

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

При несовпадении 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 материалам,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, инв. N 12965тм.

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

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 $q^н$=0,50кПа (50 кгс/м^2) при повторяемости 1 раз в 10 лет.

в) максимальная нормативная толщина стенки гололеда принята равной С=20мм, что соответствует IV району по гололеду при повторяемости 1 раз в 10 лет по ПУЭ (изд.6)

г) грунты оснований приняты условно не пучинистые со следующими характеристиками $J^н$=0,49рад или 28° С, $C^н$=2кПа, Е=14,7мПа, ρ=1,8 т/м^3

д) грунтовые воды отсуствуют.

г) 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 О 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.

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

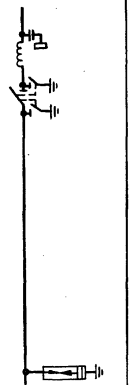
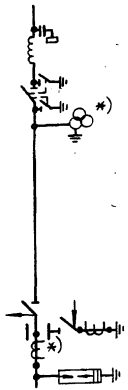
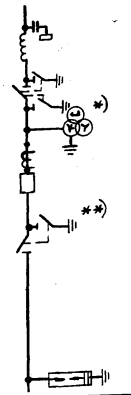
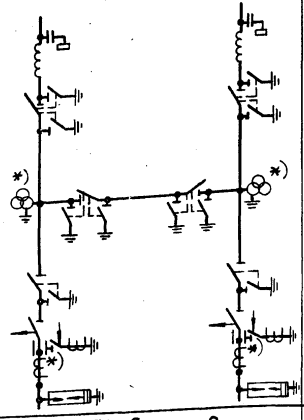
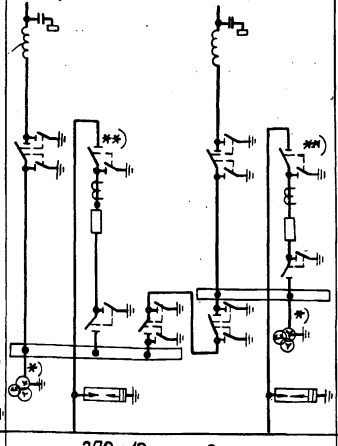
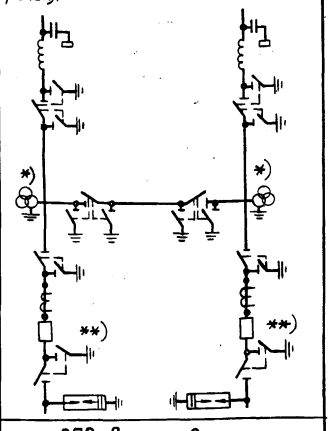
Тип фундаментов под стальные порталы выбираются по серии 3.407.9-149, выпуск 0.

2. Технико-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. выявилось, 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.

Альбом 2

Схема №220-1 Блок (линия-трансформатор) с разъединителем	Схема №220-3 Блок (линия-трансформатор) с отделителем	Схема №220-3Н Блок (линия-трансформатор) с выключателем	Схема №220-4 Два блока с отделителями и неавтоматической перемычкой со стороны линий (без учета расширения)	Схема №220-4Н Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий (с учетом расширения)	Схема №220-4Н Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий (без учета расширения).
					
Номер листа плана ЭП2-1 ал.2	ЭП2-2 ал. 2	ЭП2-4 ал. 2	ЭП2-5; 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	
Нач. отд.	Роменский		08.92	ОРУ по блочным схемам	Стадия: РП; Лист: 1; Листов:
Н. контр.	Левченко		08.92		
ГИП	Калугина		07.92	Схемы заполнения	СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург
Рук. гр.	Гринталь		08.92		
Инж. 2кат.	Аверченкова		08.92		

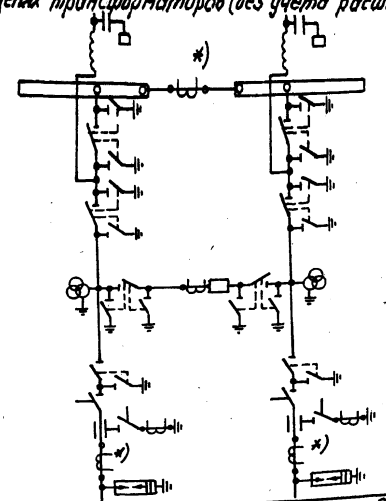
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Кол. 33

Формат А3

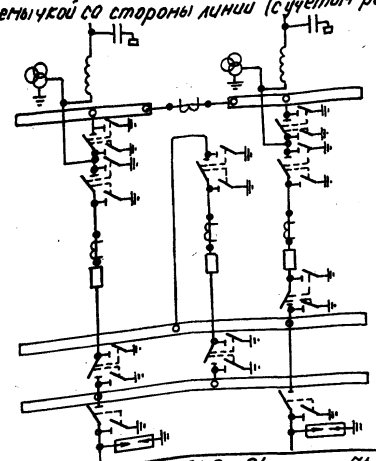
Альбом 2

Схема N 220-5
Мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов (без учета расширения)



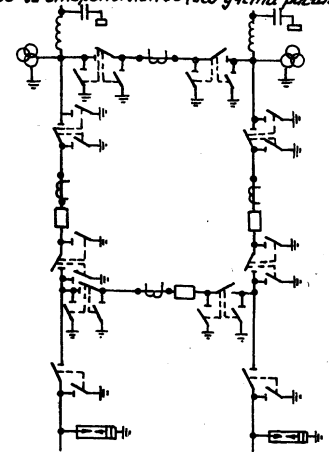
номер листа плана | ЭП2-15 | ал. 2

Схема N 220-5Н
Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий (с учетом расширения)



ЭП2-21 | ал. 2

Схема 220-5Н
Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий (без учета расширения)



ЭП2-18 | ал. 2

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

				407-03-630.92 ЭП1. СМ			
				ОРУ 220кв. на унифицированных конструкциях			
Нач. отд.	Роменский		08.92	ОРУ по мостиковым схемам	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Левченко		08.92		РП	2	
ГИП	Калугина		08.92	Схемы заполнения	Севзапэнергосетьпроект Санкт-Петербург		
Нач. гр.	Грюнталь		08.92				
Инж. 2к.	Аверченкова		08.92				

Копировал: [illegible]

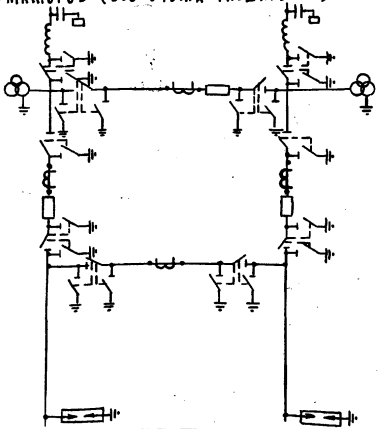
Формат А3

Инв. № подл. 13331 | Подпись и дата | Вз. инв. №

Альбом 1

Схема N 220-5АН

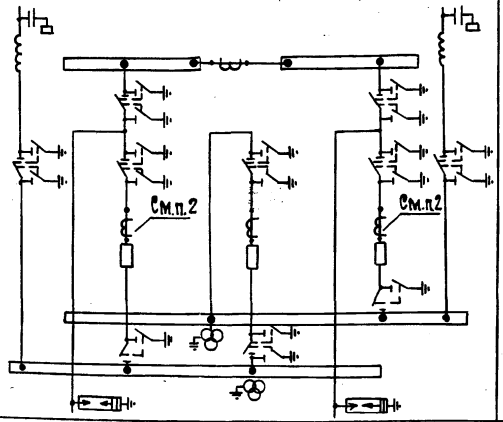
Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов (без учета расширения)



Номер листа плана: ЭП2-24 Ал.2

Схема N 220-5АН

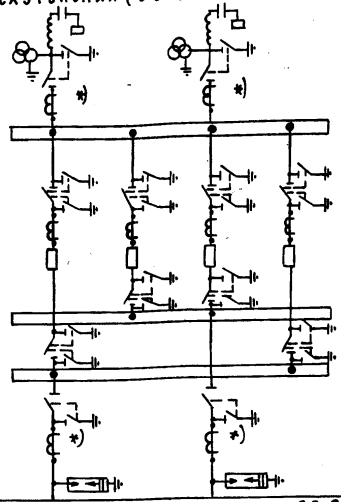
Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов (с учетом расширения)



ЭП2-27 Ал.2

Схема N 220-7

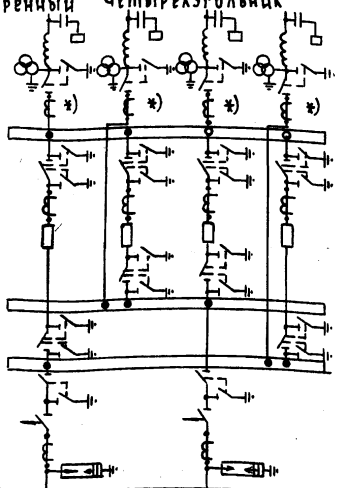
Четырехугольник (с учетом расширения)



ЭП2-30 Ал.2

Схема N 220-8

Расширенный четырехугольник



Номер листа плана: ЭП2-33 Ал.2

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

Нач. отд	Ромрисский		08.92
Н. контр.	Левченко		08.92
ГИП	Калугина		08.92
Нач. гр.	Грюнталь		08.92
Инж. 2 к.	Аврутикова		08.92

407-03-630.92 ЭП1.СМ

ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях.

ОРУ по мостиковым схемам и схемам четырехугольника

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

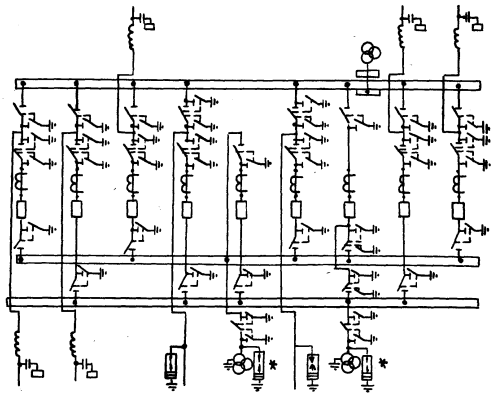
Схемы заполнения.

СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Санкт-Петербург

Формат А3

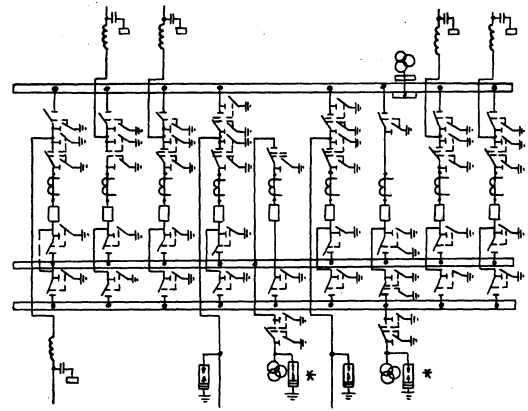
Альбом I

Схема N 220-12
Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин



N листа плана | ЭП2-36 сл.2

Схема N 220-13
Две рабочие и обходная системы шин

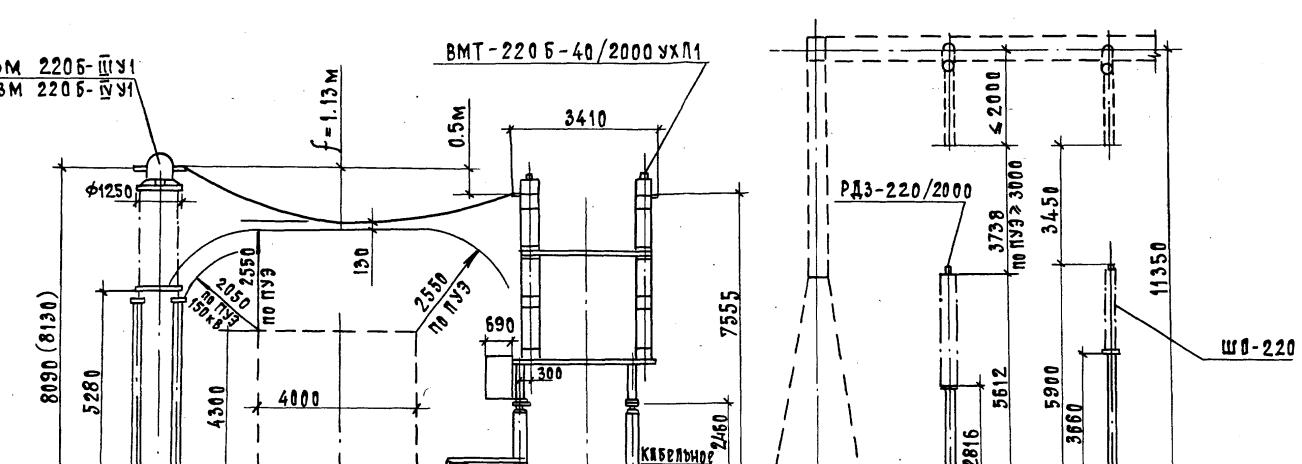


ЭП2-40 сл.2

* Необходимость установки разрядников на шинах уточняется при конкретном проектировании.

		407-03-630.92	ЭП1.СМ
		ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях	
Нач.отд	Ромейский	ОРУ по схемам со сборными шинами.	Стадия: Рп; Лист: 4; Листов:
Н.контр.	Левчрнко		
ГИП	Калугина	Схемы заполнения	СевЗапЭнергосетьпроект г. Санкт-Петербург
Нач. Гр.	Грюнталь		
Инж. 2 к.	Аверченкова		

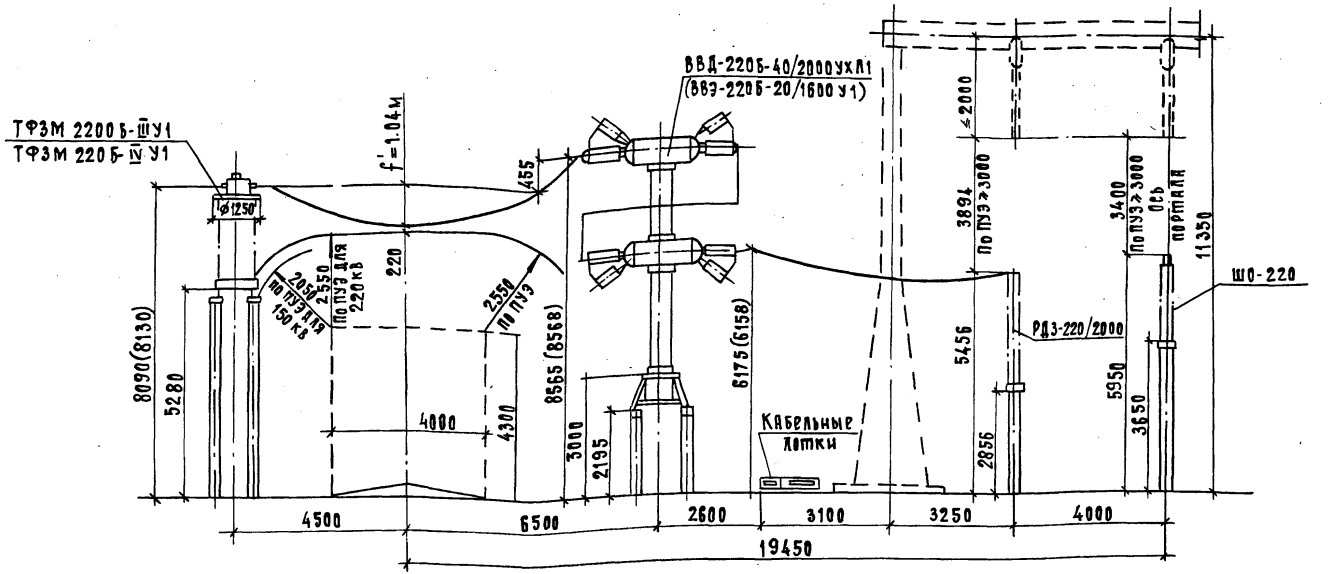
Формат А3



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

				407-03-630.92 ЭП1.СМ	
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях	
				ОРУ по схемам со сборными шинами	Стадия: РП; Лист: 5; Листов:
Нач. отд.	Ромейский		08.92	Определение высоты установки выключателей ВМТ-220Б, трансформаторов тока ТФЗМ-220Б и разъединителей РДЗ-220/2000	Севзапэнергосетьпроект г. Санкт-Петербург
Н. контр.	Хевченко		08.92		
ГИП	Калугина		08.92		
Нач. гр.	Грюнталь		08.92		
Инж. 2к.	Авверченкова		08.92		

Альбом 1



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

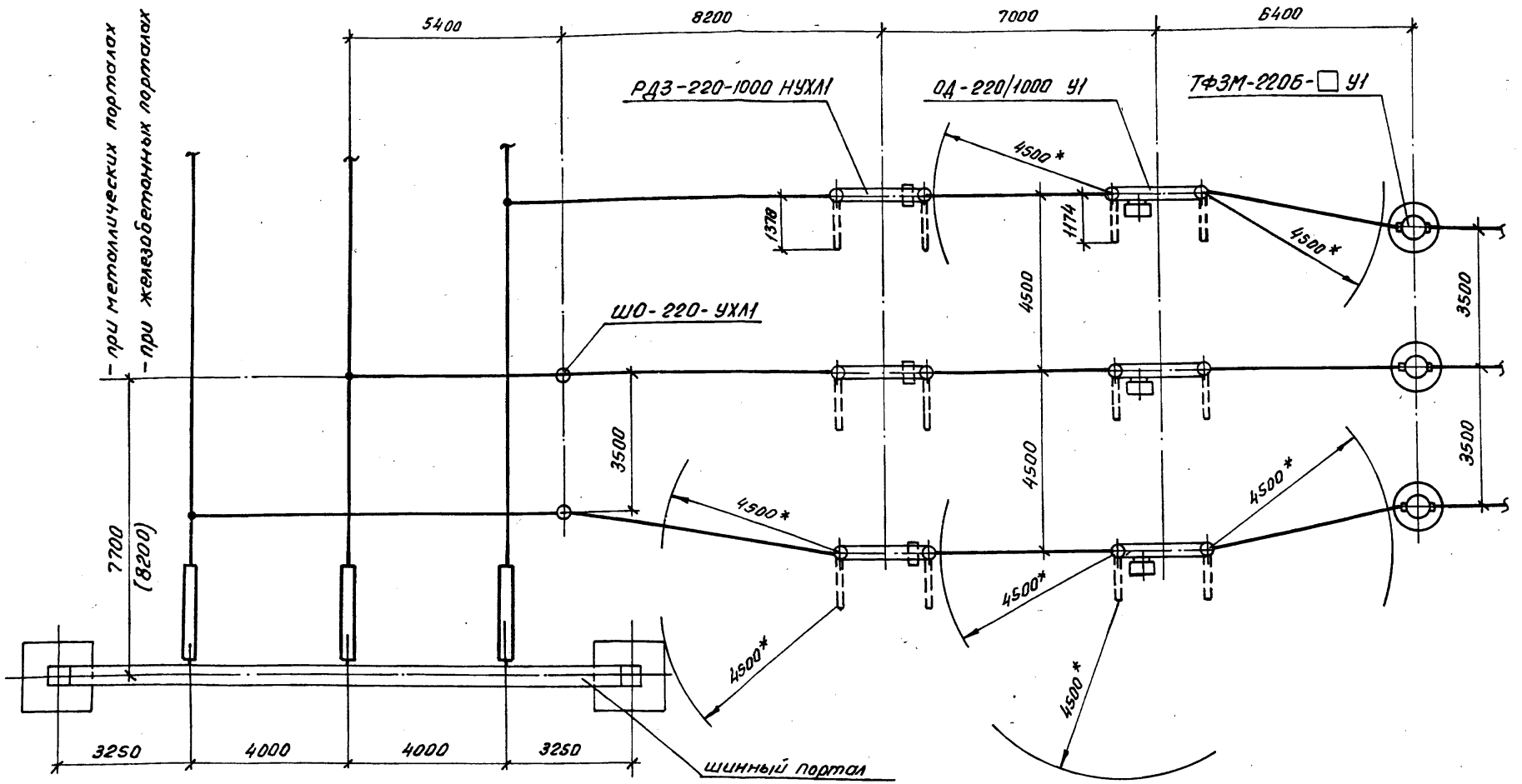
				407-03-630.92		ЭП1.СМ	
				ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях			
				ОРУ по схемам со сборными шинами.	Стадия	Лист	Листов
Нач.отд	Ромрнский		08.92		РП	6	
Н.контр.	Левченко		08.92				
ГИП	Калугина		08.92	Определение высоты установки выключателей ВВД-220Б-40/2000УХЛ1, ВВЭ-220Б-20/1600 У1, трансформаторов тока ТФЗМ 220Б, разъединителей РДЗ-220/2000	СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Санкт-Петербург		
Нач. гр.	Грюнталь		08.92				
Инж. 2к.	Аверченкова		08.92				

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

13337 пл-т

Формат А3

Альбом 1



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

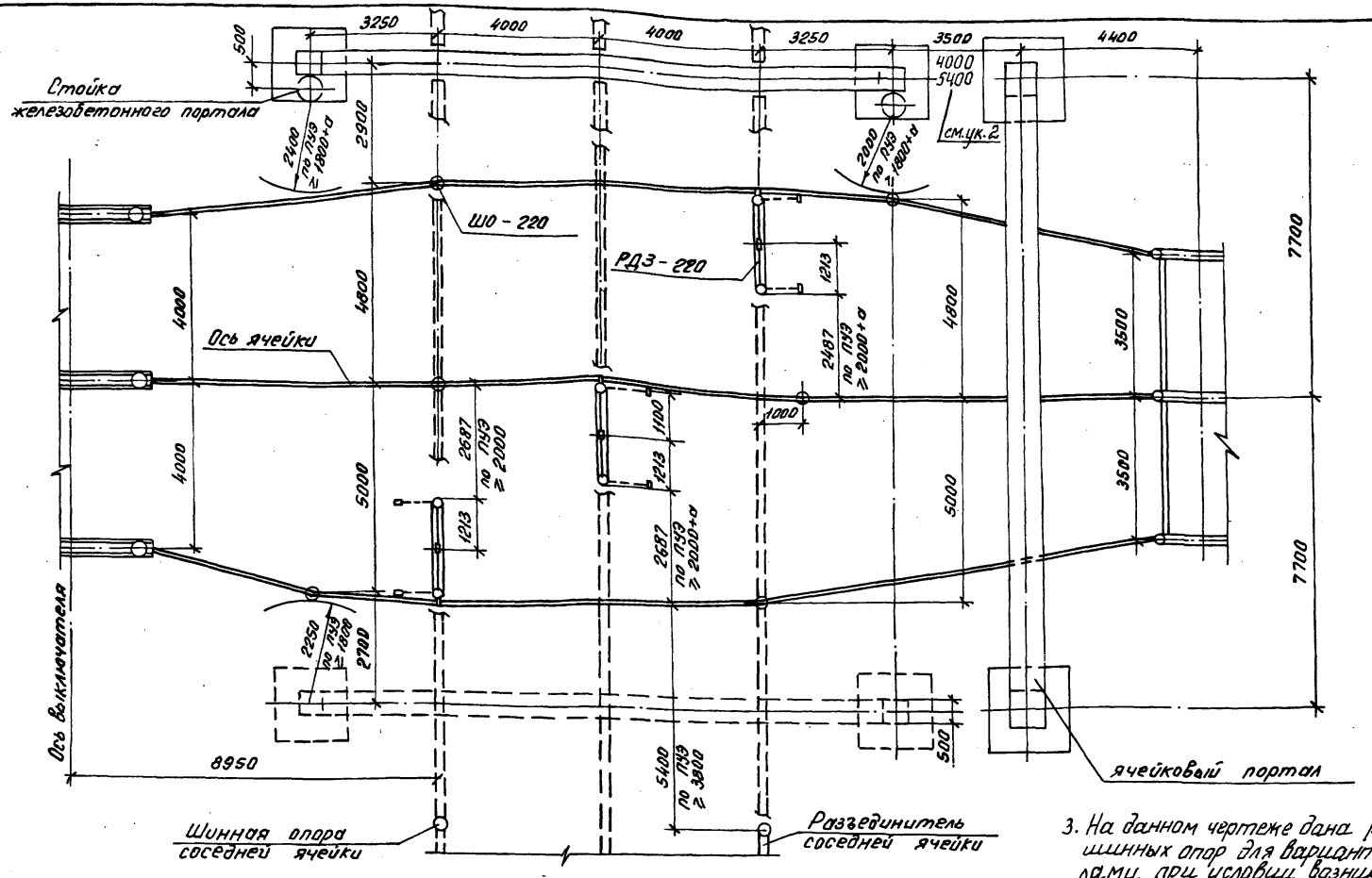
				407-03-630.92 ЭП1.СМ			
				ОРУ220кв. на унифицированных конструкциях			
Нач. отд.	Роменский		08.92		Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Левченко		08.92		РП	7	
ГИП	Калугина		08.92				
Нач. гр.	Грюнталь		08.92	Определение расстояний от отделителей отключающих намагничивающий ток с трансформатора до строительных конструкций и других аппаратов	СевзапэнергосетьПроект Санкт-Петербург		
Вед. инж.	Левченко		08.92				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Вз. инв. №
1335/ОА 11

Копировал: Ов

Формат А3

Альбом 1



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 сближения фундаментов под металлические и котлованов под ж.б. порталы и составляет:
   3500 - для железобетонных порталов,
   4000 - для металлических при узкобазовых шинных порталах,
   5500 - для металлических при широкобазовых шинных порталах.

Нач.отд.	Роменский		08.92
Н.контр.	Левченко		08.92
ГИП	Калугина		08.92
Нач. гр.	Грюнталь		08.92
Вед.инж.	Левченко		08.92

407-03-630.92 ЭП1.СМ

ОРУ 220кв. на унифицированных конструкциях

ОРУ по схемам со сборными шинами

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Определение расстояний между РДЗ-220 ШО-220 и металлическими (железобетонными) порталами при ошиновке двумя приводами

Севзапэнергосетьпроект Санкт-Петербург

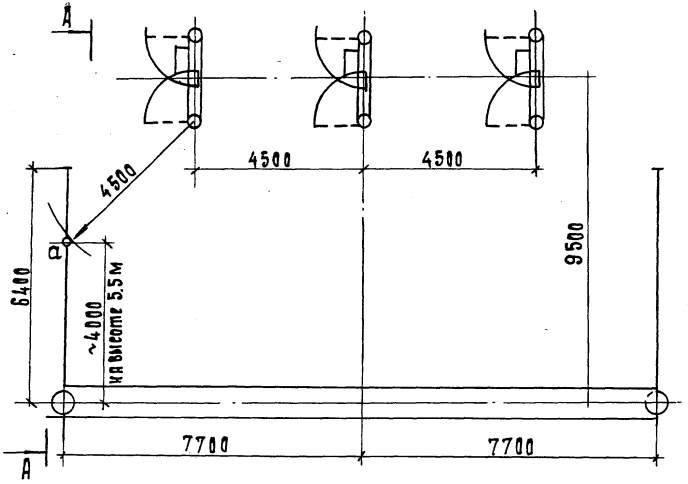
Копировал: [illegible]

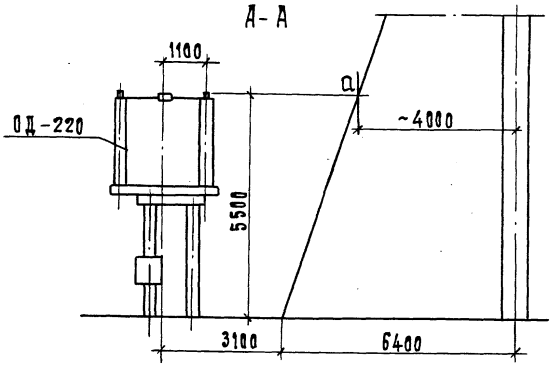
Формат А3

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Вз. инв.№
13334		

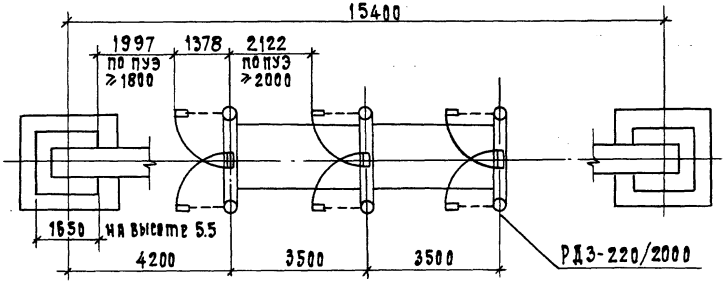
Альбом I

Определение расстояния между отделителем ОД-220 и ячейковым порталом.

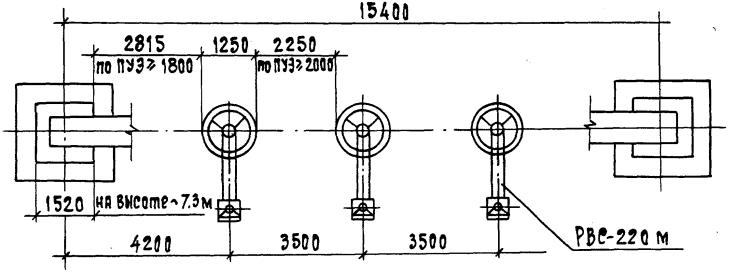




Проверка электрических габаритов при установке разъединителя РДЗ-220/2000 под ячейковым порталом



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

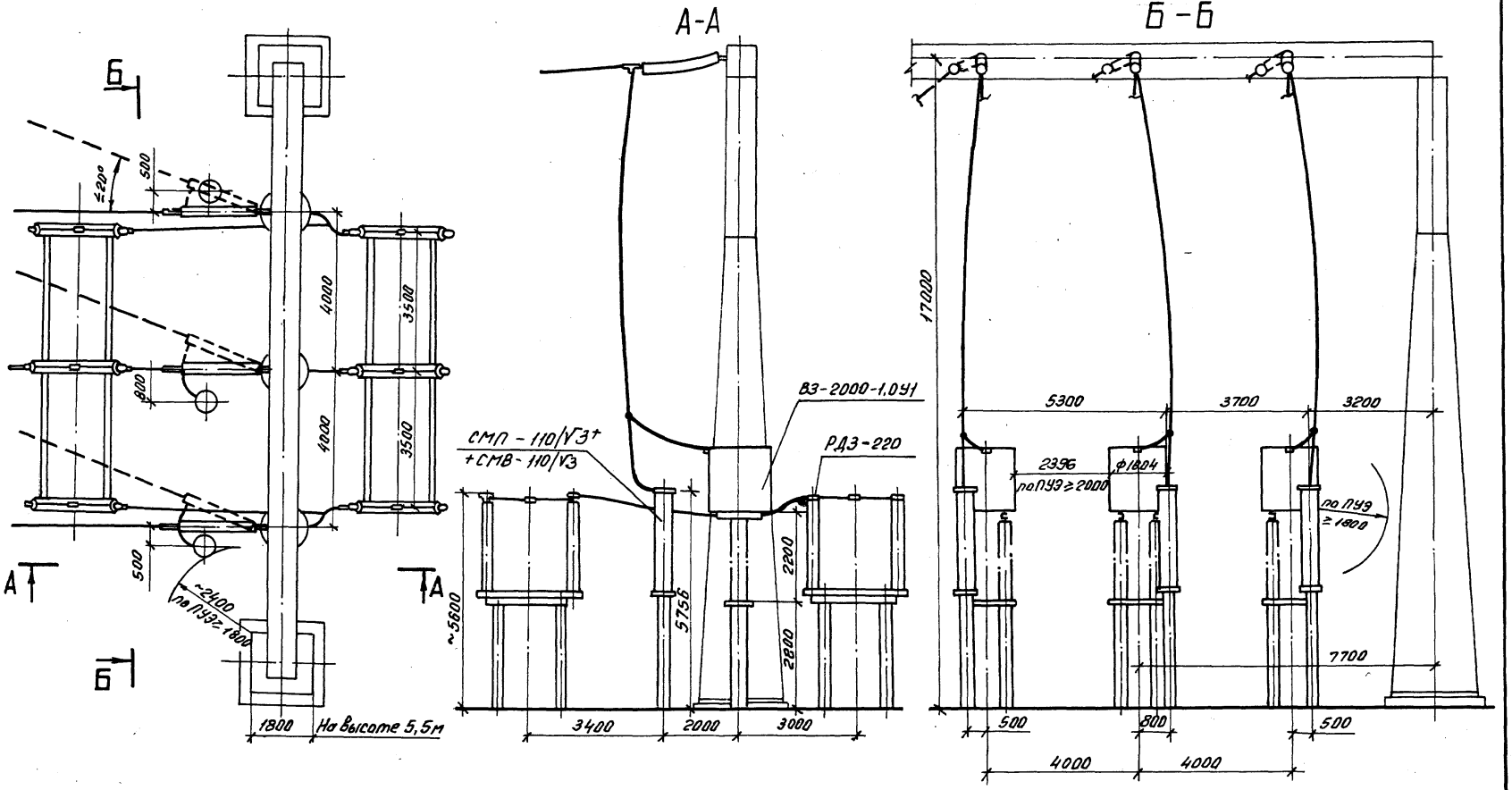


				407-03-630.92 ЭП1.СМ	
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях	
					Стадия: РП; Лист: 9; Листов:
Нач.отд	Ромейский		08.92		
Н.контр.	Левченко		08.92		
ГИП	Калугина		08.92	Определение расстояний между разъединителями, отделителями, разрядниками ячейковым порталом.	СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Санкт-Петербург
Нач. гр.	Грюнталь		08.92		
Инж. 2 к.	Аверченкова		08.92		

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Формат А3

Альбом 1

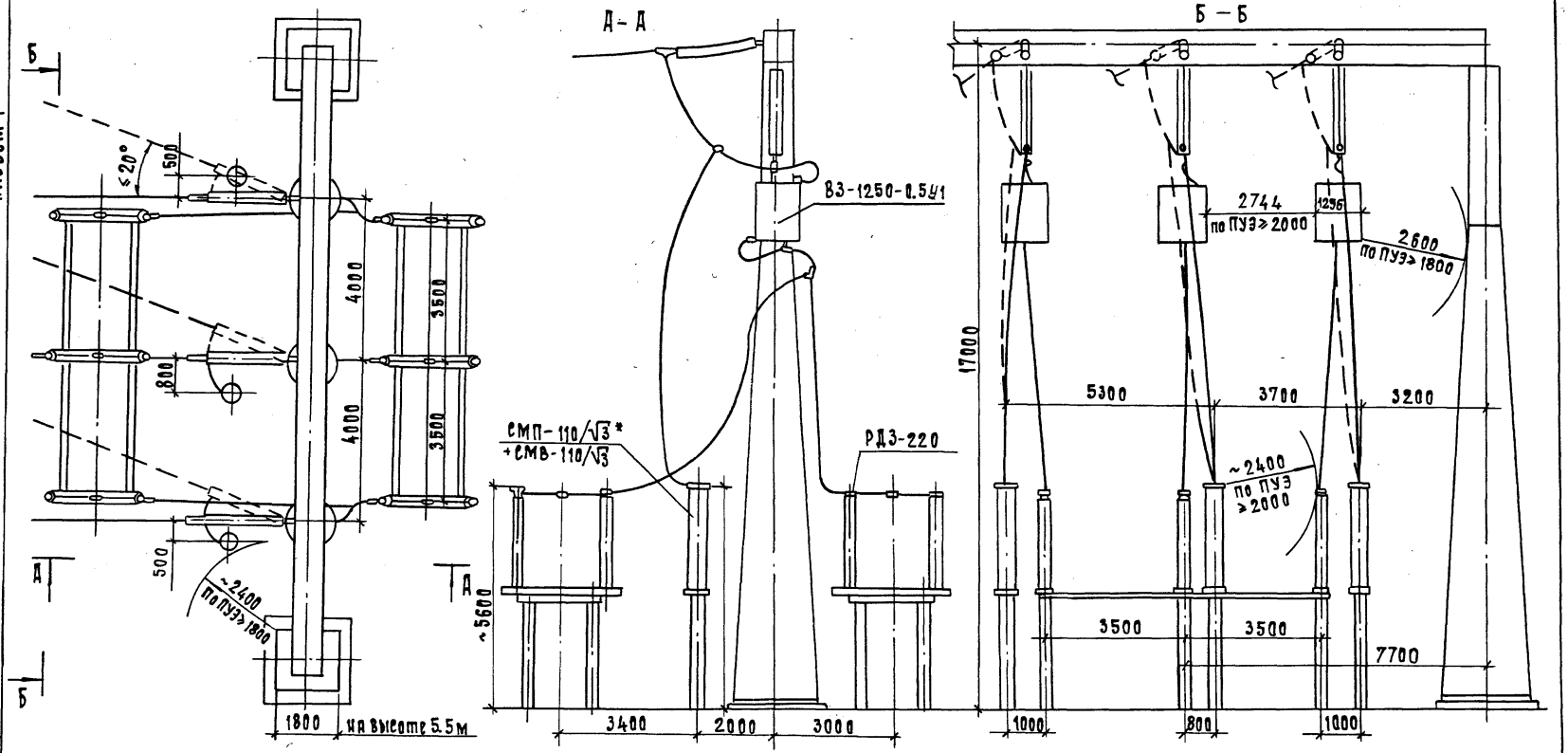


				407-03-630.92 ЭП1.СМ		
				ОРУ 220кв. на унифицированных конструкциях		
Нач.отд.	Роменский		08.91		Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Левченко		08.91		РП	10	
ГИП	Калугина		08.91				
Нач.гр.	Грюнталь		08.91	Определение расстояний при установке высокочастотного оборудования в трех фазах с заградителями ВЗ-2000-0,5У1 (ВЗ-2000-1,0У1)	Союзэнергосетьпроект Санкт-Петербург	
Вед.инж.	Левченко		08.91			

Копировал: СВ- Формат А3

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

Альбом 1

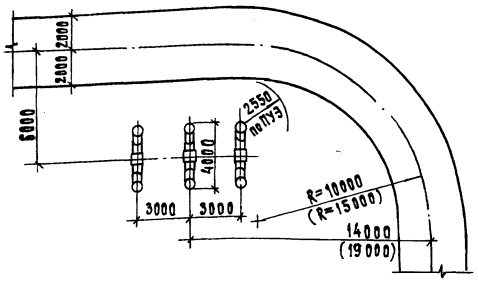


				407-03-630.92 ЭП1.СМ			
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях			
					Стадия	Лист	Листов
					РП	11	
Нач.отд.	Ромецкий		08.92				
Н.контр.	Левченко		08.92				
ГИП	Калугина		08.92	Определение расстояний при установке высокочастотного оборудования в трех фазах.	СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Санкт-Петербург		
Нач. гр.	Гринталь		08.92				
Инж. 2 к.	Аверченкова		08.92				

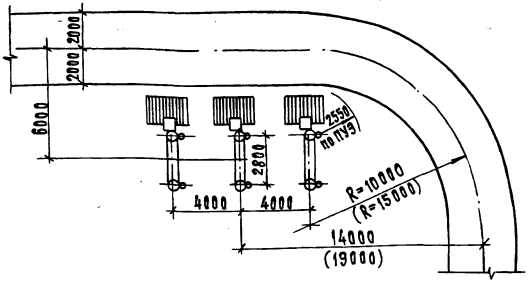
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Формат А3

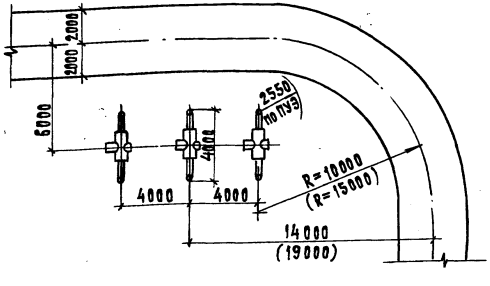
Выключатель воздушный ВВЭ-220Б-20/1600У1



Выключатель маломасляный ВМТ-220-40/2000 УХЛ1



Выключатель воздушный ВВД-220Б-40/2000 УХЛ1

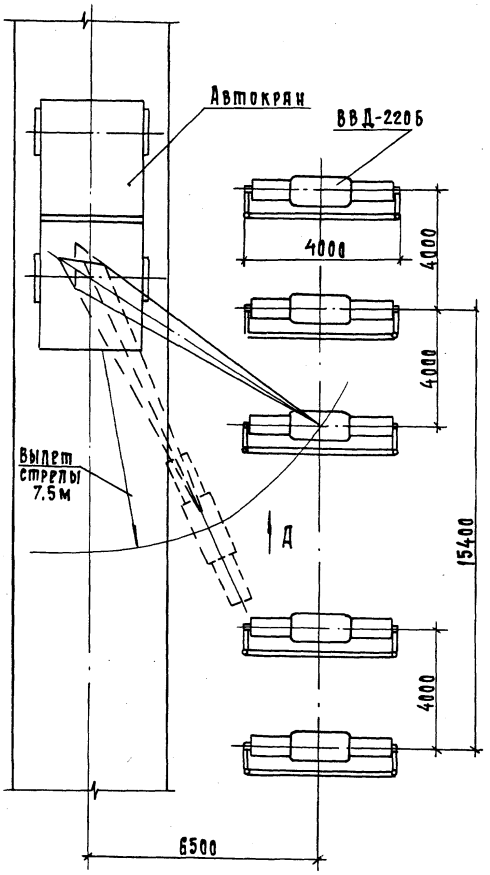


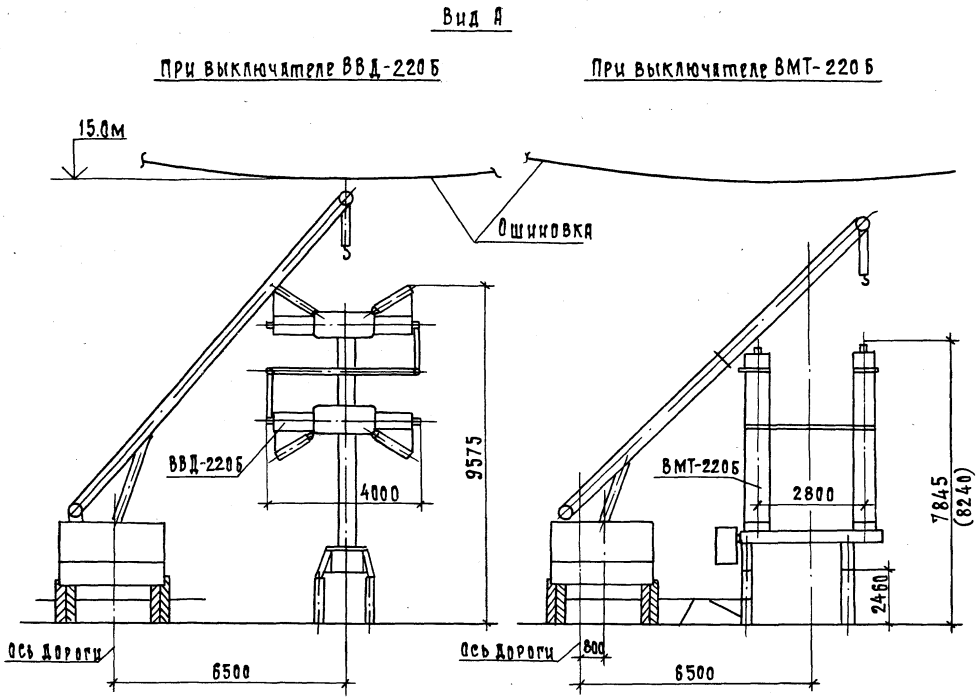
Радиусы поворота дороги принимаются не менее:

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

				407-03-630.92 ЭП1.СМ		
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях		
					Стадия	Лист	Листов
					РП	12	
Нач.отд	Роменский		08.92				
Н.контр.	Левченко		08.92				
ГИП	Калугина		08.92	Определение расстояний от выключателей до оси дороги	СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г. Санкт-Петербург		
Нач.гр.	Грюнталь		08.92				
Вед.инж.	Левченко		08.92				

Альбом 1



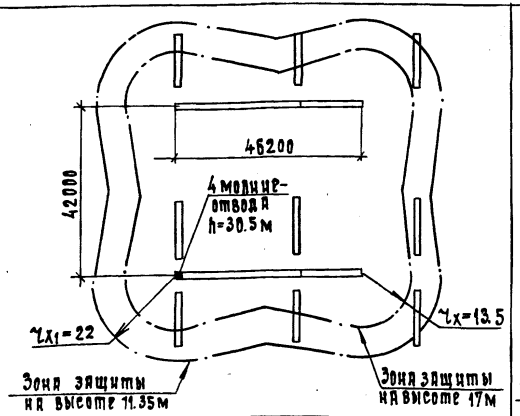


Ремонт выключателя с применением автокрана должен выполняться со снятием напряжения с соседних ячеек.

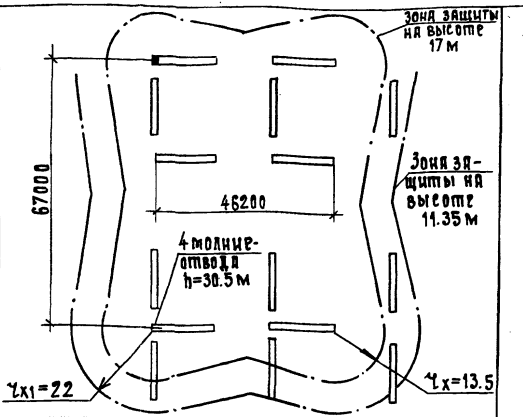
				407-03-630.92 ЭП1.СМ			
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях			
					Стадия	Лист	Листов
Нач.отд	Роменский		08.92		РП	13	
Н.контр.	Левченко		08.92				
ГИП	Капугина		08.92	Пример расстановки механизмов при обслуживании выключателей	СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург		
Нач.гр.	Грюнталь		08.92				
Инж.2к.	Аверченкова		08.92				

Формат А3

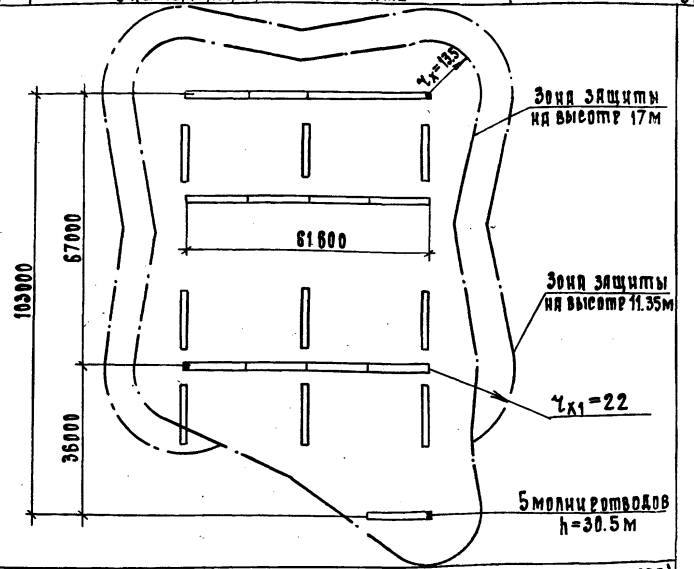
Альбом 1



Наименование схемы	Блочные и мостиковые схемы
№ чертежа плана ОРУ	ЭП2-15, 18, 21, 24, 27 Ал.2



Наименование схемы	Четырехугольник (две линии - два трансформатора)
№ чертежа плана ОРУ	ЭП2-30 Ал.2



Наименование схемы	Расширенный четырехугольник (четыре линии - два трансформатора)
№ чертежа плана ОРУ	ЭП2-33 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 грозозащиты соседних сооружений подстанции, количество и расстановка молниеотводов подлежат уточнению.

Нач.отд	Роменский		08.92
Н.контр.	Левченко		08.92
ГИП	Калугина		08.92
Нач.гр.	Грюнталь		08.92
Инж. 2к	Аверченкова		08.92

407-03-630.92 ЭП1.СМ

ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях

ОРУ по блочным, мостиковым схемам и схемам четырехугольника

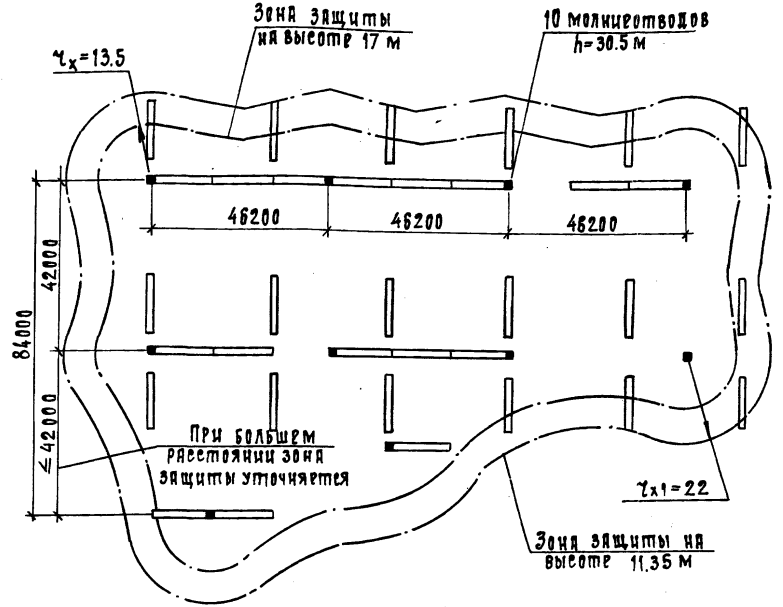
Стадия	Лист	Листов
РП	14	

Молниезащита с использованием молниеотводов, установленных на стойках ячейковых порталов.

Севзапэнергосетьпроект г. Санкт-Петербург

Формат А3

Альбом 1



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

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

				407-03-630. 92 ЭП1.СМ		
				ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях		
Нач. отд.	Ромеский		08.92	ОРУ по схемам со сборными шинами	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Левченко		08.92		РП	15	
ГИП	Калугина		08.92	Молниезащита с использованием молниеотводов, установленных на стойках. Ячейковых порталов.	СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Санкт-Петербург	
Нач. гр.	Грюнталь		08.92			
Инж. 2к.	Аверченкова		08.92			

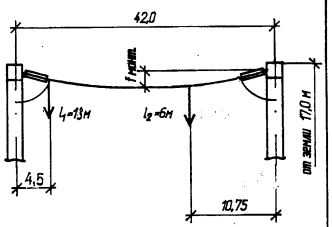
Формат А3

Инв. № подл. 1333 тм-71 | Подп. и дата | Взам. инв. №

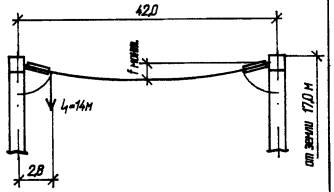
Наименование			Условные обозн.	Пролет L = 42,0 м														Пролет L = 41,0 м	
Исходные данные	Провод			AC-240/32		AC-300/39		AC-400/51		AC-500/64		2AC-300/39		2AC-400/51		2AC-500/64		AC-240/32	
	Район по гололеду			II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV
	Фактическое сечение провода мм2		S	275.7		339,6		445,1		553,5		2x339,6		2x445,1		2x553,5		275.7	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу Н	При t=-5° гололеде и ветре	H	4576	8820	5304	8820	6516	8820	7603	8820	4652	6946	5104	8060	5902	8768	5657	8820
	Напряжение в проводе Н/мм2		г	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		$f_г$	1,45	1,25	1,42	1,44	1,36	1,50	1,34	1,69	1,18	1,21	1,24	1,18	1,22	1,22	1,40	1,49
	Стрела провеса при t=+70°		f_{+70}	1,49	1,25	1,50	1,44	1,48	1,53	1,49	1,76	1,41	1,48	1,49	1,44	1,47	1,48	1,48	1,50
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса м		$f_{монт.}$	1,34	1,10	1,34	1,29	1,31	1,40	1,30	1,66	1,35	1,42	1,43	1,38	1,41	1,43	1,32	1,36
	Тяжение провода при монтаже на фазу Н		$H_{монт.}$	2632	3238	3121	3208	4018	3591	4850	3812	2620	2364	3122	3234	3732	3708	3151	3064

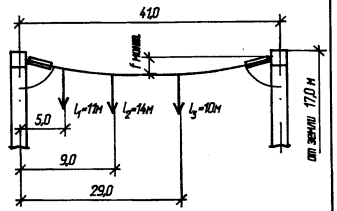
Наименование			Условные обозн.	Пролет L=29,3 м								Пролет L=25,4 м							
Исходные данные	Провод			AC-240/32		AC-300/39		AC-400/51		AC-500/64		AC-240/32		AC-300/39		AC-400/51		AC-500/64	
	Район по гололеду			II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV
	Фактическое сечение провода мм2		S	275.7		339,6		445,1		553,5		275.7		339,6		445,1		553,5	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу Н	При t=-5° гололеде и ветре	H	2863	8820	3228	8820	3744	5707	4536	6325	2489	8820	2729	4448	3221	4859	3654	5373
	Напряжение в проводе Н/мм2		г	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		$f_г$	1,50	0,77	1,50	0,89	1,50	1,50	1,41	1,50	1,50	0,66	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	Стрела провеса при t=+70°		f_{+70}	1,41	0,77	1,44	0,88	1,48	1,43	1,42	1,46	1,41	0,66	1,44	1,35	1,47	1,41	1,49	1,44
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса м		$f_{монт.}$	1,34	0,65	1,37	0,76	1,40	1,34	1,33	1,37	1,36	0,56	1,38	1,30	1,41	1,35	1,43	1,38
	Тяжение провода при монтаже на фазу Н		$H_{монт.}$	1748	3605	1996	3527	2392	2490	2971	2887	1546	3725	1753	1835	2082	2171	2416	2501

При одном проводе в фазе

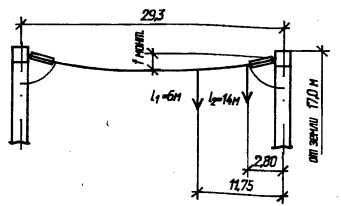


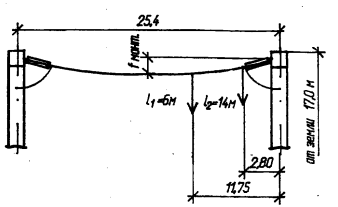
При двух проводах в фазе





См. вместе с листом ЭП1.СМ-19





Нач.отд.	Роменский		05.92
Н.контр.	Левченко		05.92
ГИП	Калугина		05.92
Нач.гр.	Грюнталь		05.92
Вед.инж.	Левченко		05.92

407-03-630.92 ЭП1.СМ

ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях

Стадия	Лист	Листов
РП	16	

Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты (начало).

"СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург

Копировал

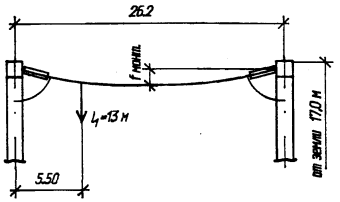
Формат А3

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

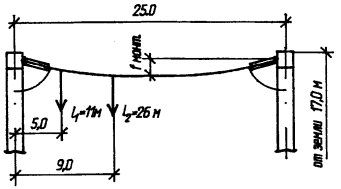
Альбом 1

Наименование			Условные обозн.	Пролет L=26,2 м						Пролет L-25 м (вариант 1)						Пролет L=25м (вариант2)	
Исходные данные	Провод			АС-240/32		АС-300/39		АС-400/51		АС-240/32		АС-300/39		АС-400/51		АС-240/32	
	Район по гололеду			II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV
	Фактическое сечение провода мм2		S	275.7		339,6		445,1		275.7		339,6		445,1		275.7	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу Н	При t=-5° гололеде и ветре	Н	2162	3336	2387	3786	2970	4088	8820	8820	4472	8820	5276	8820	3114	8820
	Напряжение в проводе Н/мм2		г	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	31.9
	Стрела провеса м		$f_г$	1.50	1.50	1.50	1.50	1.39	1.50	0.67	1.10	1.50	1.27	1.50	1.39	1.50	0.85
	Стрела провеса при t=+70°		f_{+70}	1.47	1.39	1.49	1.43	1.43	1.48	0.75	1.05	1.46	1.22	1.49	1.36	1.44	0.83
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса м		$f_{монт.}$	1.42	1.35	1.44	1.37	1.37	1.42	0.61	0.96	1.39	1.14	1.41	1.27	1.38	0.74
	Тяжение провода при монтаже на фазу Н		$Н_{монт.}$	1354	1427	1502	1578	1923	1825	5073	3235	2617	3195	3247	3548	1855	3449

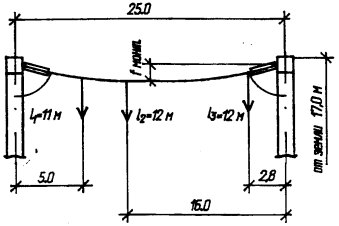
Наименование			Условные обозн.	Пролет L=23,5 м								Пролет L-25 м (вариант 3)					
Исходные данные	Провод			АС-240/32		АС-300/39		АС-400/51		АС-500/64		АС-240/32		АС-300/39		АС-400/51	
	Район по гололеду			II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV
	Фактическое сечение провода мм2		S	275.7		339,6		445,1		553,5		275.7		339,6		445,1	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу Н	При t=-5° гололеде и ветре	Н	3326	8820	3767	8820	4391	8820	5020	8820	8820	8820	4639	8820	5468	8820
	Напряжение в проводе Н/мм2		г	12.1	32.0	11.1	26.0	9.9	19.8	9.1	16.0	31.9	31.9	13.6	26.0	12.2	19.8
	Стрела провеса м		$f_г$	1.50	0.91	1.50	1.05	1.50	1.15	1.50	1.28	0.70	1.14	1.50	1.32	1.50	1.49
	Стрела провеса при t=+70°		f_{+70}	1.42	0.87	1.45	1.00	1.48	1.13	1.49	1.26	0.76	1.08	1.47	1.26	1.50	0.84
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса м		$f_{монт.}$	1.37	0.79	1.39	0.93	1.42	1.05	1.43	1.19	0.64	1.01	1.39	1.19	1.42	0.81
	Тяжение провода при монтаже на фазу Н		$Н_{монт.}$	1961	3387	2264	3334	2750	3701	3240	3903	5046	3209	2704	3177	33.62	3489



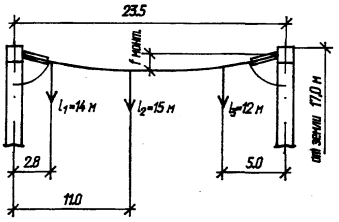
Вариант 1



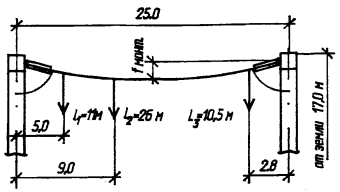
Вариант 2



См. вместе с листом ЭП1.СМ-19



Вариант 3



Нач.отд.	Роменский		05.92
Н.контр.	Левченко		05.92
ГИП	Калугина		05.92
Нач.гр.	Грюнталь		05.92
Вед.инж.	Левченко		05.92

407-03-630.92 ЭП1.СМ

ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях

Стадия	Лист	Листов
РП	17	

Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты (окончание).

"СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург

Инв.N подл. 13337 пл.т1 | Подпись и дата | Взам.инв.N

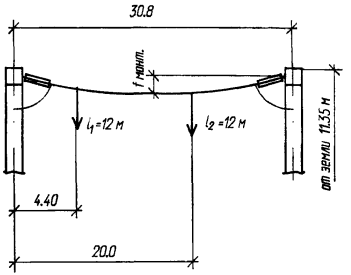
Копировал

Формат А3

Альбом 1

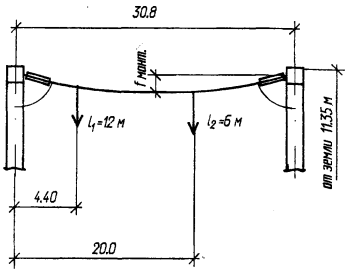
Наименование			Условные обозн.	Пролет L=30,8 м (L=15,4 м при двух проводах для IV района по гололеду)													
Исходные данные	Провод			АС-240/32		АС-300/39		АС-400/51		АС-500/64		2АС-300/39		2АС-400/51		2АС-500/64	
	Район по гололеду			II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV
	Фактическое сечение провода	мм2	S	275.7		339,6		445,1		553,5		2х339,6		2х445,1		2х553,5	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу	Н	H	3413	9800	4029	9800	4732	6952	5426	6325	6634	5056	9558	5549	9036	6101
	Напряжение в проводе	Н/мм2	σ	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_2	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_{+70}	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 монтажа	Монтажная стрела провеса	м	$f_{монт.}$	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	$H_{монт.}$	2019	3776	2423	3709	2965	2905	3498	2887	3810	2056	5876	2469	5782	2839

При одном проводе в фазе (фаза С)

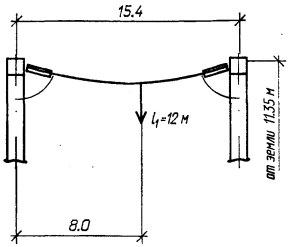


При двух проводах в фазе (фаза В)

для II района по гололеду



для IV района по гололеду



См. вместе с листом ЭП1.СМ-19

Нач.отд.	Роменский		05.92
Н.контр.	Левченко		05.92
ГИП	Калугина		05.92
Нач.гр.	Грюнталь		05.92
Вед.инж.	Левченко		05.92

407-03-630.92 ЭП1.СМ

ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях

Стадия	Лист	Листов
РП	18	

Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты.

"СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург

Копировал

Формат А3

Взам.инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл. 13337 ГМ-1

Таблица расчетной массы элементов ошиновки

Провод		АС-240/32	АС-300/39	АС-400/51	АС-500/64	2АС-300/39	2АС-400/51	2АС-500/64
Масса провода g, кг/м		0,921	1,132	1,49	1,852	2,35	3,18	3,88
Масса провода с гололедом $g_г$, кг/м	II район	1,91	2,21	2,65	3,1	4,6	5,5	6,4
	IV район	3,33	3,93	4,32	4,86	8,05	8,95	9,95
Масса гирлянды 18ПС70Д без гололеда Q, кг		65,80	65,86	66,87	68,55	72,00	74,00	77,40
Масса гирлянды 18ПС70Д с гололедом $Q_г$, кг	II район	85,54	85,62	86,93	89,12	93,60	96,20	100,62
	IV район	98,70	98,80	100,30	102,83	108,00	111,00	116,10
Длина гирлянды 18ПС70Д $l_г$, м		2,575	2,575	2,575	2,585	2,745	2,745	2,755

1. Таблицы составлены применительно к компановкам по всем типовым схемам с учетом максимально допустимых тяжений на ячейковые порталы 8820 Н и шинные порталы 9800 Н на фазу.
2. Расчеты произведены для II и IV районов по гололеду. Для I и III районов следует пользоваться расчетными данными соответственно II и IV районов.
3. Ошиновка подвешивается по стрелам, приведенным в таблицах в разделе "данные для монтажа".
4. При наклоне площадки ОРУ > 3 % необходимо производить проверочные расчеты стрел провеса ячейковых пролетов.

				407-03-630.92 ЭП1.СМ	
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях	
Нач.отд.	Роменский		05.92	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Левченко		05.92	РП	19	
ГИП	Калугина		05.92			
Нач.гр.	Гронталь		05.92	Таблица расчетной массы элементов ошиновки и указания к листам ЭП1.СМ-16...18	"СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Санкт-Петербург
Вед.инж.	Левченко		05.92		

Инв.№ подл. 13374 | Подпись и дата | Взам.инв.№

gost.e-ecolog.ru