ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-321

ОРУ220 кВ НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

ОТМЕНЕН

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-321

ОРУ220 кВ
НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Альбом I	Пояснительная записка и указания по применению.	Альбом IV	Строительная часть. Планы строительных конструкций.
Альбом II	Электротехническая часть. Планы ОРУ, ячейки, узлы.	Альбом V	Строительная часть. Порталы ошиновки.
Альбом III	Электротехническая часть. Установочные чертежи оборудования и гирлянды изоляторов.	Альбом VI	Строительная часть. Опоры под оборудование

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР

ПРОТОКОЛ N 4 ОТ 19.01.82

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА В.В. КАРПОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА В.А. ОДИНЦОВ

Содержание альбома I

Наименование	Лист	Страница
1	2	3
Титульный лист		1
Содержание альбома I	1	2
Пересчетная записка	ПЗ-1÷ПЗ-14	3÷16
Схемы Э		
ОРУ по блочным и мостиковым схемам. Схемы расположения	Э-1	
ОРУ по блочным схемам и схемам со сборными шинами. Схемы расположения.	Э-2	
Габаритные чертежи ГЧ.		
ОРУ по схемам со сборными шинами. Определение высоты установки выключателей У-220, шинных опор ШО-220 и разъединителей РНДЗ-2204/2000.	ГЧ-1	
ОРУ по схемам со сборными шинами. Определение высоты установки выключателей ВВБ-220/ВВА-220, трансформаторов тока ТФЗМ-220Б, разъединителей РНДЗ-2204.	ГЧ-2	
Определение расстояний между РНДЗ-220У, ШО-220 и металлическими (железобетонными) порталами при вышивке двумя проводами.	ГЧ-3	
Определение расстояния от отделителей, отключающих нагрузочный ток трансформаторов, до строительных конструкций и других аппаратов.	ГЧ-4	
Определение расстояний между разъединителями, отделителями и разрядниками и ячейковым порталом.	ГЧ-5	
Определение расстояний при установке высокочастотного оборудования в трех фазах.	ГЧ-6	
Определение расстояния между разрядниками и трансформатором тока.	ГЧ-7	
Определение расстояний от выключателей до оси дороги.	ГЧ-8	
Чертежи общего вида ВО		
ОРУ по блочным, мостиковым и кольцевым схемам. Молниезащита с использованием молниеотводов, установленных на стойках ячейковых порталов.	ВО-1	
ОРУ по схемам со сборными шинами. Молниезащита с использованием молниеотводов, установленных на стойках ячейковых порталов.	ВО-2	
Таблицы ТБ		
Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты.	ТБ-1	
Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты.	ТБ-2	

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

Альбом I 1062тм-т1.3

Тип. проектные решения 407-03-321

				407-03-321			
Нач. отд.	Романенко		11.84	Содержание альбома I	Стадия	Лист	Листов
Нач. сект.	Обидчев		11.84		Р	1	1
Рук. гр.	Калугина		11.84		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Проверил	Фролтень		11.84				
Инженер	Скворцова		11.84				

Копировал

Формат А3

сд. 452-01

Альбом I 1762тм-т1-4

407-03-321

Типовые проектные решения

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

Пояснительная записка

1 Введение

В работе приведены типовые решения по компоновке открытых распределительных устройств (ОРУ) 220 кВ и установочные чертежи электрооборудования ОРУ 220 кВ, разработанные Северо-Западным отделением (СЗО) института „Энергосетьпроект" по плану типовых работ Госстроя СССР на 1981 г. (поз. 58).

Целью работы является разработка и внедрение компоновочных решений с учетом накопленного опыта проектирования, строительства и эксплуатации ОРУ 220 кВ и соответствующих требований ПУЭ-76 и СНиП.

Планы ОРУ 220 кВ разработаны применительно к сетке схем типового проекта „Схемы принципиальные электрических устройств 6 ÷ 750 кВ, 407-03-259, разработанного СЗО института „Энергосетьпроект" в 1979 г.

ОРУ рассчитаны на применение в районах с обычными полевыми загрязнениями и при высоте установки оборудования не более 1000 м над уровнем моря. Климатическое исполнение оборудования в соответствии с ГОСТ 15150-69-У1 и ХЛ1.

Портальные конструкции для подвески ошиновки приняты в двух вариантах: металлические (из стали углового профиля) и из сборного железобетона.

В обоих вариантах порталов траверсы металлические, однотипные. Высота ячейковых порталов 17.00 м, шинных - 11.35 м.

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

Опоры под оборудование разработаны из унифицированных железобетонных элементов.

Вопросы заземления и освещения ОРУ должны решаться при конкретном проектировании, поэтому в данной работе они не рассмат-

				407-03-321			
Нач. отд.	Роненский	[illegible]	[illegible]	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Нач. сект.	Одинцов	[illegible]	[illegible]		Р	1	14
Рук. гр.	Калугина	[illegible]	[illegible]		Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград		
Проверил	Грюнталь	[illegible]	[illegible]				
Инженер	Скрипниченко	[illegible]	[illegible]				

ср 452-01

Копировал Феоф- Спи- формат А3

риваются.

С выпуском данного проекта аннулируется одноименный типовой проект „Открытые распределительные устройства 220 кВ на унифицированных конструкциях", 407-0-144 (7022 ТМ), разработанный СЗО института „Энергосетьпроект" в 1974 г.

2. Схемы электрических соединений.

На листах Э-1,2 приведены схемы электрических соединений ОРУ 220 кВ, для которых в проекте разработаны компоновки ОРУ.

Эти схемы приняты по работе 407-03-259, утвержденной решением научно-технического Совета Минэнерго СССР N 74 от 2 августа 1979 г.

На листах Э-1,2 приведены схемы заполнения с расположением аппаратов, соответствующим их действительному взаимному расположению на компоновочных чертежах.

Непосредственно под каждой схемой указаны номера чертежей компоновки ОРУ по соответствующей схеме, которые помещены в альбоме II данной работы.

3. Оборудование.

Работа выполнена применительно к оборудованию 220 кВ с изоляцией категории „А" и „Б", выпускаемому отечественной промышленностью на год разработки проекта.

Установочные чертежи всех применяемых в проекте аппаратов, а также чертежи комплектации гирлянд изоляторов для подвески ошиновки, приведены в альбоме III данной работы.

Установка оборудования принята на унифицированных опорах из железобетонных стоек и свай с металлическими марками наверху для крепления аппаратов (альбом VI).

Высота установки оборудования выбрана с соблюдением требуемых ПУЭ-76 электрических габаритов до фарфора и ошиновки с учётом 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.

Копировал: [signature] Формат А3 Сф 452-01

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Типовые проектные решения | 407-03-321 | Альбом I | 1762 ТМ-11-5

4. Ошиновка.

Ошиновка ОРУ предусмотрена сталеалюминиевыми проводами марки АС сечением до 2АС-500/64 включительно (листы Т.Б-1,2),

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 стороне ВН, так и на стороне СН подстанции.

Окончательный выбор портальных конструкций, а также их закрепление в грунте осуществляется в соответствии с рекомендациями, приведенными в указаниях по применению строительной части проекта (лист ПЗ-9).

Крепление проводов к порталам предусмотрено при помощи одиночных гирлянд из стеклянных изоляторов типа ПС 70-Д.

Вместе с тем, принятые в проекте решения допускают возможность использования гирлянд фарфоровых изоляторов типа ПФ 70-В при конкретном проектировании.

Соединение проводов (в ответвлениях) предусмотрено при помощи ответвительных прессуемых зажимов. Однако, при освоении монтажными организациями сварки проводов, рекомендуется приварка ответвлений, как более прогрессивный способ соединения.

Присоединение проводов к аппаратам предусмотрено с использованием соответствующих прессуемых аппаратных зажимов. Натяжные зажимы для крепления ошиновки к изоляторам включены в чертежи комплектации гирлянд (альбом III).

Прессуемые аппаратные и натяжные зажимы изготовляются заводом ВПО „Союзэлектросетьизоляция".

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

Стрелы провеса проводов ошиновки выбраны с учетом допускаемых тяжений на портальные конструкции с соблюдением необходимых электрических габаритов по ПУЭ-76 (листы ТБ-1,2).

При этом, с целью соблюдения § IV-2-56 ПУЭ-76 в части недопустимости схлёстывания проводов разных фаз при токах короткого замыкания, были проведены соответствующие расчеты

Копировал: [signature]
Формат А3
Ф 452-01

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Типовые проектные решения 407-03-321 Альбом I 1762тм-т1-6

по методике СЗО (типовой проект 3003 тм-т 2) Оказалось, что максимальные отклонения проводов под действием токов короткого замыкания могут составлять углы 90° и выше от вертикального положения проекции провода в пролете. Поэтому, в предельном случае необходимо, чтобы расстояние между фазами было не меньше удвоенной стрелы провеса, на что выполнена проверка всех пролетов.

Такое решение можно считать допустимым (хотя оно и не гарантирует всегда сохранения требуемого ПУЭ-76 изоляционного промежутка между фазами), т.к. расчеты не учитывают жесткости проводов (в особенности сдвоенных), наличия спусков от шин к аппаратуре, а также малую вероятность совпадения всех факторов, отягчающих расчет токов короткого замыкания.

Сечение ошиновки и рекомендуемые стрелы провеса проводов приведены в таблицах на листах ТБ-1,2.

При применении в конкретных проектах проводов сечением, отсутствующим в таблицах, следует выбирать провода ближайшего большего сечения, а для I и III районов по гололеду - соответственно данные по II и IV районам.

Монтажная стрела провеса проводов определена с учетом подвески проводов при температуре наружного воздуха во время монтажа в пределах - 20 ÷ + 25°С.

5. Конструктивные решения.

В данном проекте заложены следующие основные принципы компоновки ОРУ:

а) распластанное расположение (на одном уровне) всей аппаратуры;

б) применение для ошиновки только гибких проводов;

в) размещение дорог и оборудования, обеспечивающее свободный подъезд механизмов и передвижных лабораторий при ремонтных работах;

г) максимальная унификация конструктивных элементов ОРУ в отношении расстояний между осями аппаратов и строительных конструкций независимо от типов высоковольтного оборудования и порталов

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №
407-03-321 Типовые проектные решения Альбом I П62 тм-т 1-7

ошиновки:

д) возможность расширения ОРУ как в пределах первоначальной схемы, так и при переходе к другим схемам с однотипным оборудованием.

Возможность расширения ОРУ иллюстрируется сетками схем на листах Э-1,2.

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 (схемы 220-1,3÷5) вариантно выполнены компоновки без учета расширения для случаев, когда схемой развития района 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 моторным приводом типа ПДН-1У1.

Шаг ячейки во всех компоновках - 15,4м.
Эскизные проработки определения шага ячейки и взаимного расположения оборудования и строительных конструкций с учетом соблюдения требований ПУЭ-76 приведены на листах Г4-1-8.

В компоновках ОРУ со сборными шинами установлены разрядники только в цепях трансформаторов. Для случаев, когда по условиям защиты требуются дополнительно разрядники на шинах, в проекте разработаны на отдельных листах элементы планов с такой установкой (ЭП1-71, альбом II).

Место установки разрядников в цепях трансформаторов по всем схемам подлежит уточнению при конкретном проектировании в зависимости от расстояния до силовых трансформаторов с учетом требований § IV-2-150, ПУЭ-76.

Аналогичным образом приведены и чертежи узлов секционирования сборных шин для ОРУ с количеством присоединений более 16. Эти узлы разработаны в двух вариантах - с расположением секционирующей аппаратуры в одном ряду с соответствующими шинами и расположением секционирующих выключателей шин „1Б" и „2Б" в одном ряду со всеми выключателями.

Первый вариант (лист ЭП1-21 альбом II) 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 ЭП1-22, альбом II) 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 ЭП1-22, альбом II) изменена фазировка, что допустима для данного случая в соответствии с п. 4. §1-1-40 ПУЭ-76.

Междуполюсные расстояния всех аппаратов приняты в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей. Исключение составляют только отделители,

Копировал: [signature]
Формат А3 ср. 452-01
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Типовые проектные решения 407-03-321 Альбом I 1782 тм-11-8

предназначенные для отключения токов намагничивания трансформаторов и емкостных токов В.Л., междуполюсное расстояние которых принято - 5,5м.

Кроме компоновочных решений, получивших отражение на планах ОРУ, в проекте приведены узлы установки разрядников с трансформаторами тока (лист ЭП1-31, альбом I), шинных аппаратов со стороны торца сборных шин (листы ЭП1-70,71 альбом II), 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) на листе ЭП1-60, альбом II (от шин „2Б") в случаях, когда устанавливаются либо намечаются к последующей установке разрядники на шинах;

б) на листе ЭП1-67, альбом I - когда первоначальной схемой является ОРУ со сборными шинами с выключателями в цепях трансформаторов и независимыми шиносоединительным (секционным) и обходным выключателями, когда не предусматривается установка разрядников на шинах и при отсутствии дополнительных порталов между ОРУ и трансформаторами;

в) на листе ЭП1-68, альбом II, (для шин „2Б") - то же, что по п.б, но при наличии дополнительных порталов между ОРУ и трансформаторами;

г) на листе ЭП1-70, альбом II, узел 2 - торцевая установка, рекомендуемая, когда обычная установка приводит к увеличению территории ОРУ по ширине и при намечаемом расширении в одну сторону;

д) на листе ЭП1-70, альбом II, узел 3 (от шин „2Б") в случаях расширения ОРУ с переходом от простых схем к схемам со сборными шинами.

При установке аппаратов от шин „2Б" по пунктам а, в и д аппараты от шин „1Б" устанавливаются по листу ЭП1-70, альбом II, узел 1, либо ЭП1-71, альбом II, узел 2.

Узлы установки разрядников на шинах приведены на листе ЭП1-71, альбом II. Вариант компоновки ячейки (см. чертежи ЭП1-60÷69, альбом II) секционного (шиносоединительного) выключателя для ОРУ со сборными шинами (вар. I, II, III и IV) 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 = 30,5 м.

На листах ВО-1, ВО-2, альбом I приведена расстановка этих молниеотводов на ОРУ по всем схемам и указаны расчетные зоны защиты. Эта же расстановка молниеотводов применена на всех планах ОРУ, приведенных в альбоме II проекта.

Однако, учитывая, что в конкретных случаях часть ОРУ может оказаться в зоне защиты соседних сооружений (ОРУ других напряжений, прожекторные мачт и др.) указанная расстановка молниеотводов и зоны защиты подлежат уточнению при привязке проекта с учетом этих факторов, а также иных конкретных условий.

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 конкретному проекту. К этой группе относятся чертежи планов ОРУ по простым схемам, а также со сборными шинами при совпадении к-ва ячеек, чертежи большинства ячеек и сборных шин, чертежи комплектации гирлянд, подчейковые 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 подчейковые спецификации.

При несовпадении в конкретном проекте количества и направления части присоединений, принятых на соответствующих типовых чертежах, совпадающая часть переключается 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 чертежи выбора взаимного расположения оборудования и строительных конструкций, таблицы стрел провеса проводов и пояснительные записки.

7. Строительные конструкции.

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

1. Стойки и сваи опор под оборудование по серии 3.407-102, вып. 1;

2. Металлоконструкции опор под оборудование по серии 3.407-93, альбом VIII;

3. Металлоконструкции порталов ошиновки - по сериям 3.407-98, вып. 2;
3.407-104, вып. 2;
3.407-105, вып. 2;

4. Фундаменты под стальные порталы ошиновки и анкерные плиты для оттяжек - по серии 3.407-115, вып. 5;

Указанные конструкции разработаны применительно для следующих условий применения.

1. расчетная температура наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке - не ниже минус 40°С;

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

3. нормативный вес гололеда принят толщиной С = 20 мм, что соответствует IV гололедному району;

4. Грунты в основаниях приняты непучинистые в соответствии с классификацией СН и П;

5. Грунтовые воды отсутствуют;

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

Конструкции не расчитаны на применение в районах вечной мерзлоты, на пучинистых грунтах, а также на площадках, подверженных оползням и карстам.

Указания по применению строительных конструкций приведены в пояснительных записках соответствующих альбомов типовой работы.

В строительной части данных типовых проектных решений выполнены чертежи опор под оборудование и порталов ошиновки ОРУ 220 кВ.

В качестве примера оформления выполнены планы строительных конструкций по схеме „Мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформатора" с учетом расширения.

Опоры под оборудование состоят из железобетонных стоек типа УСО или свай типа УСВ сечением 250×250, закрепленных в грунте.

Стойки и сваи имеют металлический оголовок для крепления металлоконструкций, на которые монтируется электротехническое оборудование.

Порталы ошиновки разработаны в двух

Копировал: формат А3 ед. 452-01

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Типовые проектные решения 407-03-321 Альбом I 1762 тм-т1-11

вариантах на железобетонных и стальных стойках.

Траверсы для обоих вариантов – стальные.

8. Указания по применению строительной части проекта.

При конкретном проектировании на основании электротехнической схемы выполняется план строительных конструкций со всеми условными обозначениями и таблицами, представленными в альбоме IV.

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

Типы закреплений в грунте стоек опор под оборудование определяются по серии 3.407-93, альбом I.

Тип закрепления в грунте стоек железобетонных порталов ошиновки выбирается по серии 3.407-105, вып.1.

Тип фундаментов под стальные порталы ошиновки определяется по серии 3.407-104, вып.1.

При выборе типов фундаментов и закреплений стоек порталов в грунте рекомендуется принимать нагрузки с учетом возможной перспективы расширения ОРУ.

Закрепление опор в пучинистых, слабых и прочных грунтах при конкретном проектировании следует выполнять в соответствии с рекомендациями СНиП и других нормативных материалов.

407-03-321 Альбом I 1762 тм-1-12

Типовые проектные решения

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

Копировал

формат А3 СФ 452-01

Отчет

о патентных исследованиях по рабочим чертежам „ОРУ-220кВ на унифицированных конструкциях" (1762тм). Ниже кратко излагаются результаты патентных исследований, проведенных при выполнении данной работы.

1. Просмотрены следующие патентные материалы:

Предмет поиска (тема, объект, техническое решение и их составные части)	Страна	Классы		Даты и номера просмотренных патентных документов	Наименование источника
		МКИ	НКИ		
1	2	3	4	5	6
Электротехническая часть.					
1.1. Компоновки ОРУ 220кВ. по типовым схемам альбома 407-03-252.	СССР	H02J 3/00 H02B 5/00	—	с 1919г. по 07.08.81г, с N 198 по N 854287	1. Библиографический указатель патентов, действующих в СССР, по состоянию на 01.01.1974 + 1980 г.г.
1.2. Высоковольтное оборудование, заложенное в проекте (выключатели, разъединители, отделители, короткозамыкатели, разрядники и др.)		H01H 31/00, 33/00 H01T 1/04, 1/16	—		2. Бюллетень Госкомизобретений СССР "Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки."
Строительная часть					3. Журнал "Изобретения в СССР и за рубежом."
1. Опоры под оборудование.		E04C 3/34 E04H 12/12	—		
2. Порталы ошиновки		E04C 3/32 3/34 E04H-12/08. 12/12	—		4. Библиографический указатель „Изобретения за рубежом."

Копировал: [signature]

формат А3 сд 452-01

1	2	3	4	5	6
	Великобритания	—"—	—	с 1949г. по 12.11.80г. с N 540077 по N 2046540	5. Перечень патентов, авторских свидетельств и акцептованных заявок по схемам
	США	—"—	—	с 1949г. по 20.01.81г. с N 2459551 по N 4246638	подстанций высокого напряжения и конструкций ОРУ, выпущенный
	Франция	—"—	—	с 1945г. по 17.04.81. с N 902805 по N 2467803	СЗО Энергосетьпроект в 1976г. 9235 тм-т1
	Япония	—"—	—	с 1963г. по 26.03.81г. с N 3418 по N 81-13120	
	Болгария	—"—	—	с 01.06.1965г. по 31.12.79г., с N 7022 по N 27660	
	Венгрия	—"—	—	с 01.01.1966г. по 31.12.80г. с N 136336 по N 176167	
	ГДР	—"—	—	с 01.01.1966г. по 31.03.81г., с N 303 по N 147266	
	Польша	—"—	—	с 01.01.1966г. по 28.02.81г. с N 33655 по N 114899	
	Румыния	—"—	—	с 01.01.1966г. по 31.12.78г, с N 39532 по N 65864	
	Чехословакия	—"—	—	с 01.01.1966г. по 31.01.81г., с N 49747 по N 202796	
	Югославия	—"—	—	с 01.01.1966г. по 23.02.81г. с N 17023 по N 35701	

Копировал: [illegible]

Формат А3 сд 452-01

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

2. Просмотрена следующая научно-техническая литература

NN п.п.	Наименование источника информации	Автор(ы)	Год, место и орган издания
2.1	Реферативный журнал „Электротехника и электроэнергетика 21Е. Электрические станции и сети"	—	Издание – ВИНИТИ Москва Журнал просмотрен за период с 1962г. по 16 ноября 1981г.

3. Перечень отечественных и зарубежных изобретений, выявленных в результате патентного поиска.

NN п.п.	Наименование изобретения	Охранные документы, полученные в СССР и за рубежом и поданные заявки (страна, N, класс, дата приоритета, начало срока действия)	Примечание
3.1		нет	

4. Перечень отечественных изобретений, использованных в проекте

NN п.п.	Наименование изобретения	Охранные документы, полученные в СССР и поданные заявки (N; класс, заявитель, авторы, дата приоритета, дата публикации).	Наименование технического решения
4.1		нет	

5. Данные о патентной чистоте принципиальных схемных, конструктивных и технологических решений, узлов, элементов, операций, комплектующих изделий и других составных частей объекта.

NN п.п.	Наименование узла, элемента, комплектующего изделия и других составных частей объекта	Обозначение (NN чертежей, стандартов и т.п.)	Действующие патенты, влияющие на составные части объекта патентной чистоты (номер, страна, начало срока действия)	Страна	Обладает или нет патентной чистотой (да, нет), с указанием даты последних проанализированных патентных материалов.
1	2	3	4	5	6
5.1	Комплектное ОРУ 220 кВ по типовым схемам альбома 407-03-259.	Комплект ЭП1	не выявлены	СССР	да, на 07.08.1981г.
5.2	Высоковольтное оборудование, заложенное в проекте (выключатели, разъединители, отделители, короткозамыкатели, разрядники и др.)	комплект ЭП2	не выявлены	Болгария	да, на 31.12.1979г.
			не выявлены	Венгрия	да, на 31.12.1980г.
			не выявлены	ГДР	да, на 31.03.1981г.
			не выявлены	Польша	да, на 28.02.1981г.
			не выявлены	Румыния	да, на 31.12.1979г.
5.3	Опоры под оборудование	Комплект АС3	не выявлены	Чехословакия	да, на 31.01.1981г.
5.4	Порталы ошиновки	комплект АС2	не выявлены	Югославия	да, на 28.02.1981г.

5.5 Общая характеристика патентной чистоты объекта: технические решения, заложенные в данных рабочих чертежах, обладают патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

6. Выводы и рекомендации.

6.1. В настоящем проекте использованных изобретений по авторским свидетельствам или поданных заявок на изобретения не имеется.

6.2. Настоящая работа обладает патентной чистотой в странах и на даты, указанные в разделе 5.

Главный инженер проекта — В.А. Одинцов

Зам. начальника патентно-лицензионного сектора — В.П. Алексеев

Выписка

из патентного формуляра 1762тм-т7 типового проекта рабочие чертежи „ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях" 1762тм.

Данный проект обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

В разработанном проекте все составные элементы проекта обладают патентной чистотой. Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой, не имеется.

Патентный формуляр составлен 16 ноября 1981 года

Проверка патентной чистоты проводится в связи с переработкой проекта и возможностью применения его в социалистических странах.

Выписку составила Скр (Скрипниченко Н.М)

16 ноября 1981 года.

407-03-321 ПЗ Лист 14

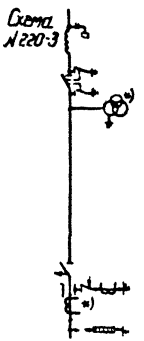
Копировал: [illegible] формат А3 сб 452-01

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

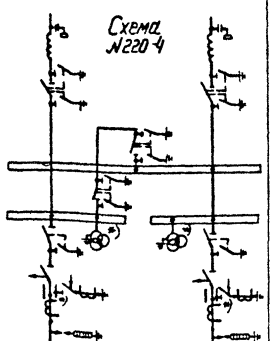
Типовые проектные решения. 407-03-321 Альбом I 1762тм-т1-т7

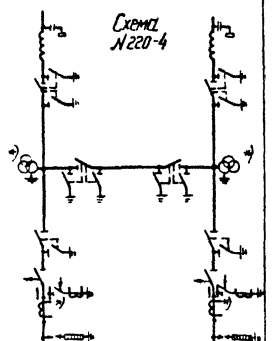
Типовые проектные решения 407-03-321 Альбом I 1962 тм-Т1-18

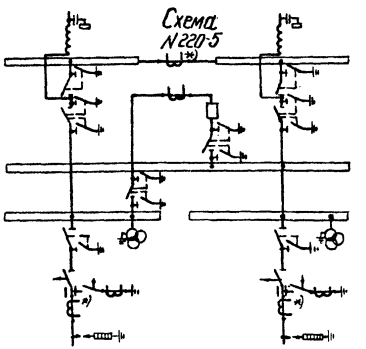




Блок (Линия-трансформатор) с разъединителем	Блок (Линия-трансформатор) с отделителем	Два блока с отделителями и неавтоматической перемычкой со стороны линий (с учетом расширения)	Два блока с отделителями и неавтоматической перемычкой со стороны линий (без учета расширения)	Мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов (с учетом расширения)
Схема № 220-1	Схема № 220-3	Схема № 220-4	Схема № 220-4	Схема № 220-5
Номер листа плана: ЭП1-23, ал. II	ЭП1-24, ал. II	ЭП1-2, ал. II	ЭП1-25, ал. II	ЭП1-4, ал. II

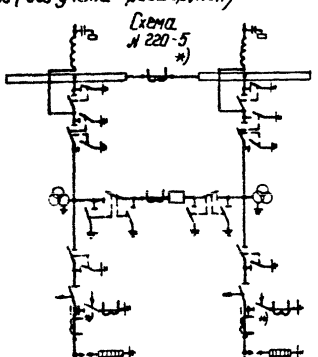






Мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов (без учета расширения).

Схема № 220-5 *)



Номер листа плана: ЭП1-26, ал. II

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

Нач отд	Доменский	[signature]		Привязан			
Нач сект	Одинцов	[signature]					
Вып гр.	Калугина	[signature]		407-03-321			Э
Проверил	Гронтоль	[signature]		ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях			
Инженер	Скрипниченко	[signature]		ОРУ по блочным и мостиковым схемам	Стадия	Лист	Листов
					Р	1	2
				Схемы расположения	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		

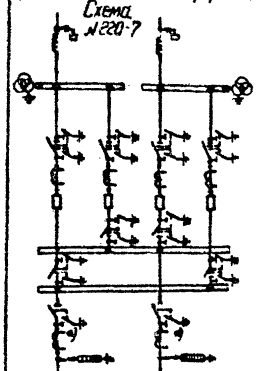
Сб 452-01

Копировал Феок — формат А3

Типовые проектные решения 407-03-321 Альбом I 1762 ТМ-ТН

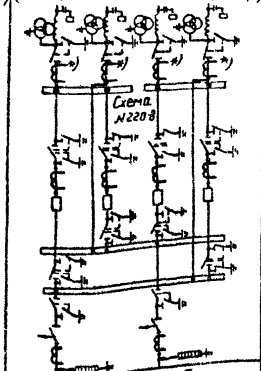
Четырехугольник (две линии-два трансформатора)

Схема №220-7



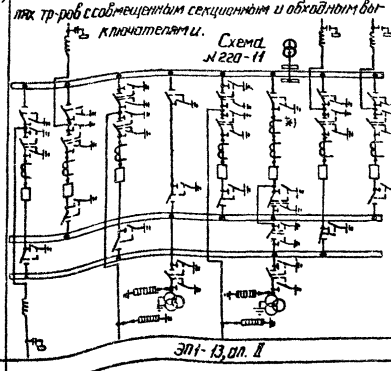
Расширенный четырехугольник (четыре линии-два трансформатора)

Схема №220-8



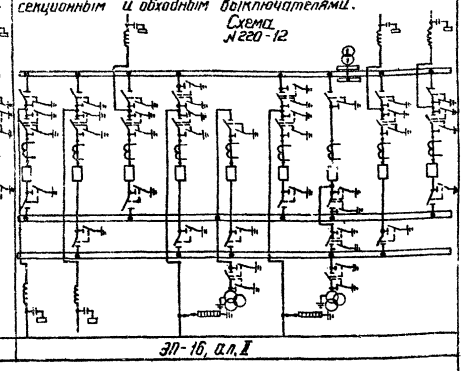
Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с выключателями в цепях тр-ров с совмещенным секционным и обходным выключателями.

Схема №220-11



Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с выключателями в цепях тр-ров с отдельными секционным и обходным выключателями.

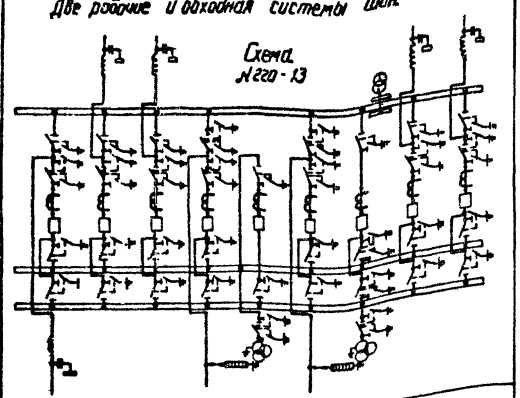
Схема №220-12



Номер листа плана | ЭП1-6, ал. II | ЭП1-8, 10, ал. II | ЭП1-13, ал. II | ЭП-16, ал. II

Две рабочие и обходная системы шин

Схема №220-13



Номер листа плана | ЭП1-19, ал. II

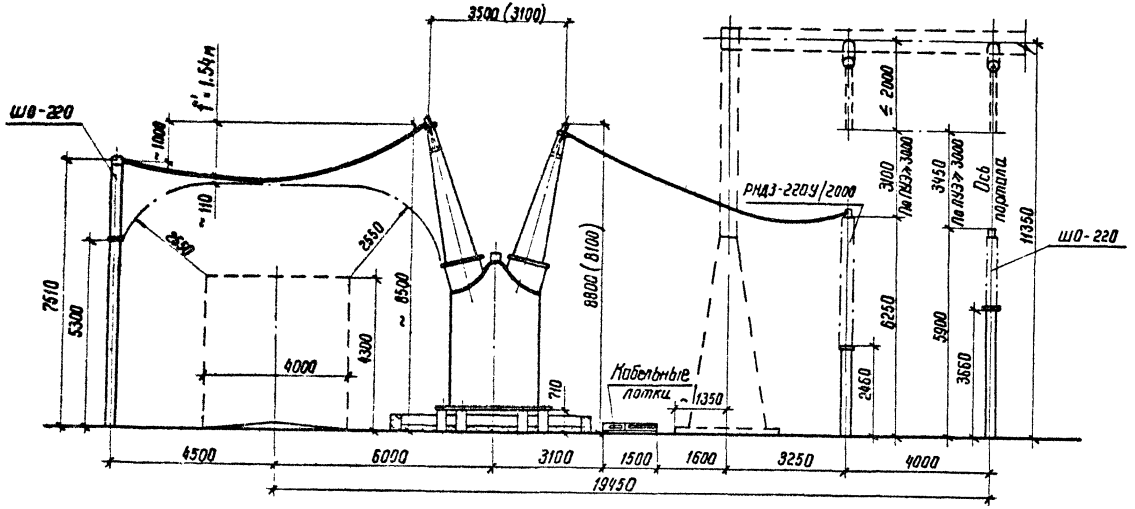
1. Трансформаторы тока, отмеченные *), устанавливаются при наличии соответствующих обоснований.
2. Необходимость установки разрядников на шинах в схеме 220-11 уточняется при конкретном проектировании.

				Привязан			
				407-03-321		Э	
				ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях			
Нач отд.	Роменский			ОРУ по кольцевым схемам и схемам со сборными шинами.	Стадия	Лист	Листов
Нач сект	Одинцов				Р	2	
Рук. фил.	Калугина			Схемы расположения	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение		
Проверил	Рюмиталь						
Инженер	Скрипниченко						

ср 452-01

Копировал Феокт — Формат А3

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



1. В скобках даны размеры для выключателей типа У-220 с выводами категории „А."

Расчет стрелы провеса при 2×АС-500/64 в IV районе по гололеду

$g = 96$ Н/м

$L = 8{,}9$ м

$F = 1000$ Н

$h = 1{,}0$ м

$$f' = \frac{gL^2}{8F} + \frac{Fh^2}{2gL^2} + \frac{h}{2} = \frac{96 \cdot 8{,}9^2}{8 \cdot 1000} + \frac{1000 \cdot 1{,}0^2}{2 \cdot 96 \cdot 8{,}9^2} + \frac{1{,}0}{2} =$$

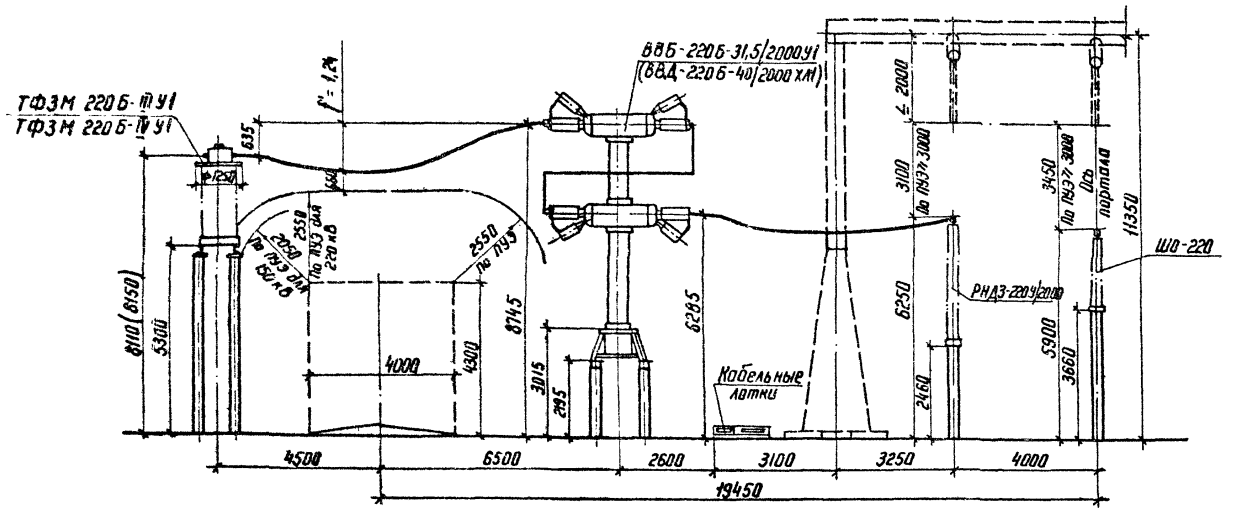
$$= 0{,}98 + 0{,}06 + 0{,}5 = 1{,}54 \text{ м}$$

				Привязан			
				407-03-321			ГЧ
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях			
Нач отд	Роменский		20.11.91	ОРУ по схемам со сборными шинами	Стадия	Лист	Листов
Нач сект	Одинцов		20.11.91		Р	1	8
Рук гр	Калугина		20.11.91	Определение высоты установки выключателей у 220 шинных опор ШО-220 и разъединителей РНДЗ-220У/2000	Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград		
Проверил	Грюнталь		18.11.91				
Инженер	Скрипниченко		18.11.91				

ср. 452-01

Копировал Феоктистова формат А3

Альбом I 1762 тм-т 1-20
Типовые проектные решения



Расчет стрелы провеса при 2×АС-500/64 в IV районе по гололеду.

$g = 9{,}9$ Н/м

$l = 8{,}5$ м

$F = 1000$ Н

$h = 0{,}635$ м

$$f' = \frac{g l^2}{8F} + \frac{-Fh^2}{2g l^2} + \frac{h}{2} = \frac{9{,}9 \cdot 8{,}5^2}{8 \cdot 1000} + \frac{1000 \cdot 0{,}635^2}{2 \cdot 9{,}9 \cdot 8{,}5^2} + \frac{0{,}635}{2} =$$

$$= 0{,}89 + 0{,}028 + 0{,}32 = 1{,}238 \approx 1{,}24 \text{ м}$$

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

Привязан

407-03-321 ГЧ

ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях

Нач. отд	Раменский		
Нач. сект	Одинцов		
Рук. гр.	Калугина		
Проверил	Уманталь		
Инженер	Скрипниченко		

ОРУ по схемам со сборными шинами

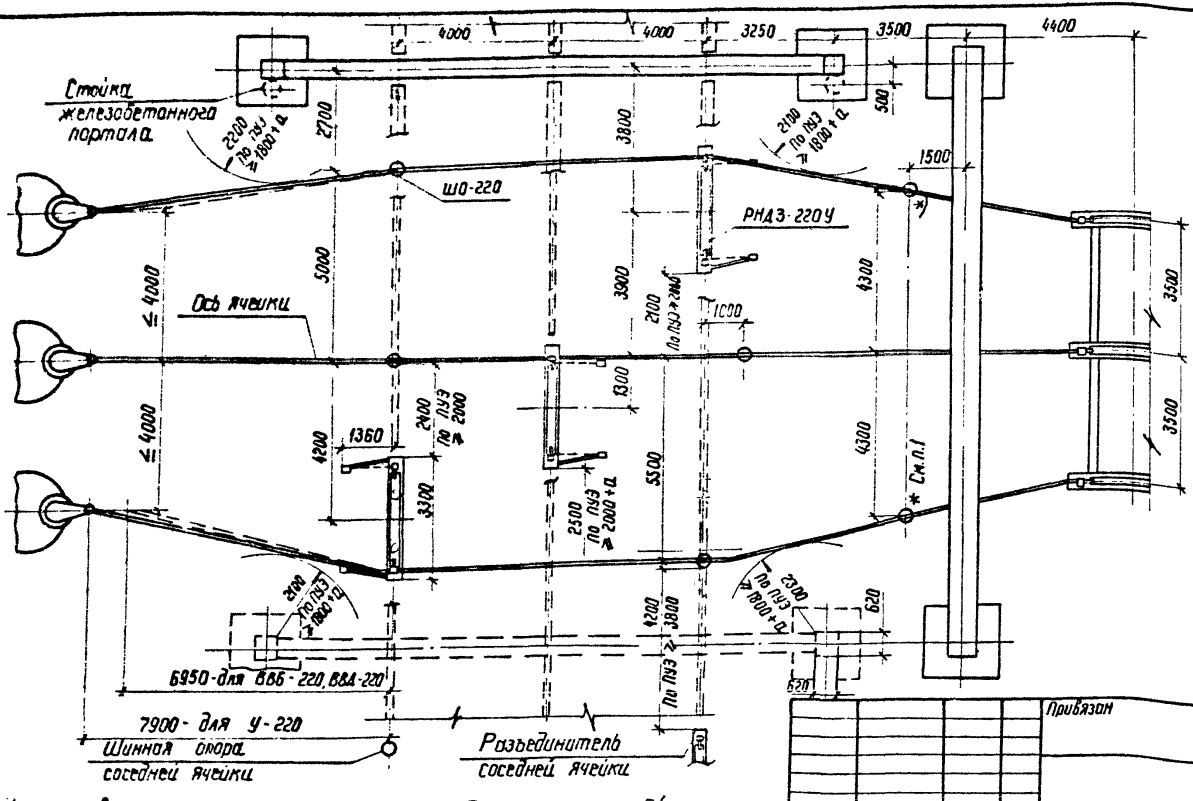
Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Определение высоты установки выключателей ВВБ-220 (ВВД-220), трансформаторов тока ТФЗМ-220Б, разъединителей РНДЗ-220 У

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал Нина

Формат А3



Определение стрелы провеса в центре пролета при двух проводах.

$l = 8$ м

$g = 96 \frac{Н}{м}$ (2×АС-500/64)

$g_F = 1000$ Н

$$f = \frac{g \cdot l^2}{8 \cdot F} = \frac{96 \cdot 8^2}{8 \cdot 1000} = 0{,}8 \text{ м}$$

Отклонение провода в пролете.

Провод АС-500/64.

($V = 18$ м/с, $Q = 200$ Па)

$P = \alpha \cdot G \times Q \cdot A \sin \alpha = 1 \cdot 1{,}1 \cdot 200 \cdot 0{,}031$

$= 6{,}6$ Н/м.

$$\alpha = \operatorname{arctg} \frac{P}{g} = \operatorname{arctg} \frac{6.6}{18{,}5} = 20°$$

$\sin \alpha = 0{,}34$

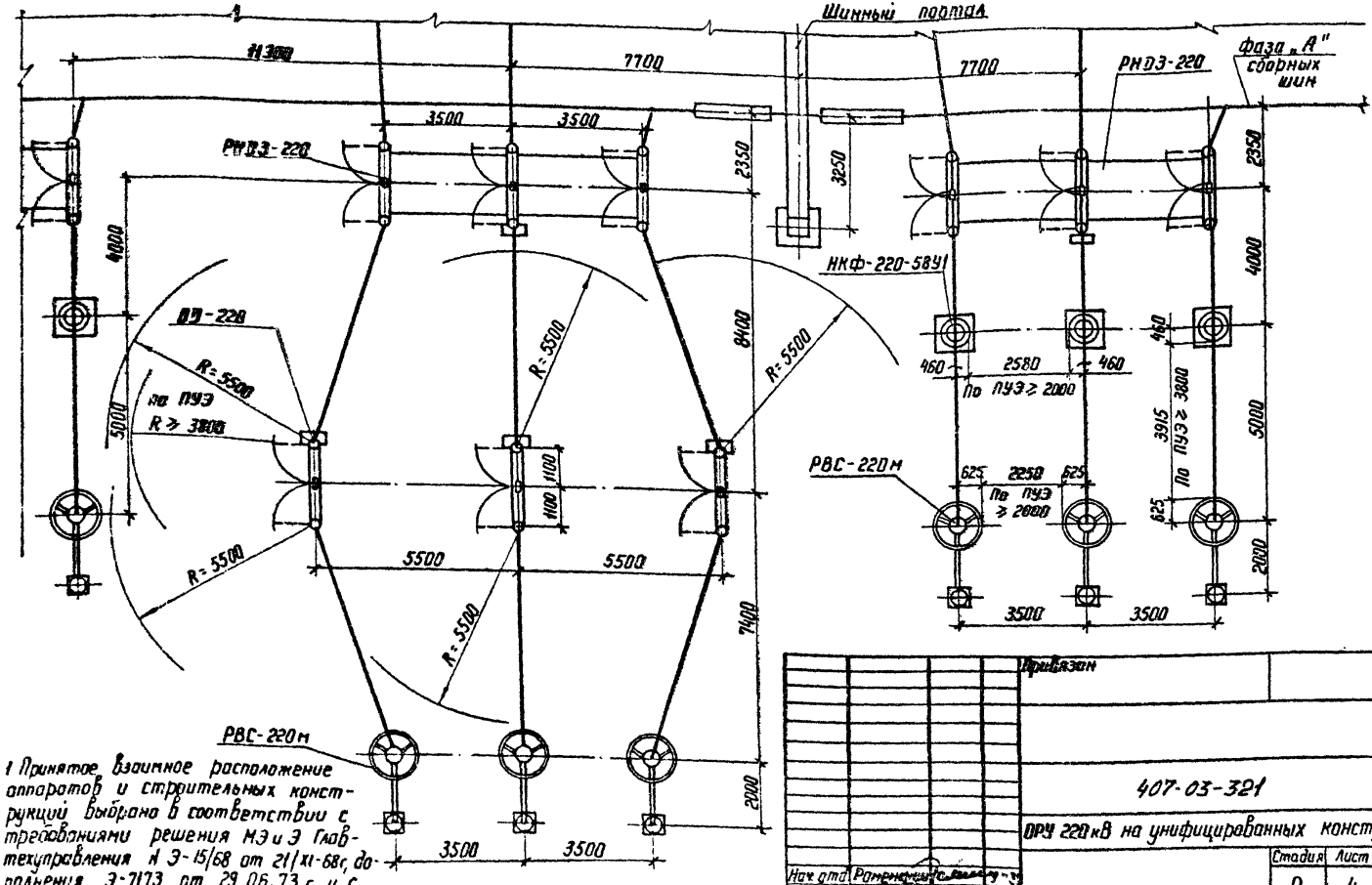
$a = f \cdot \sin \alpha = 0{,}8 \cdot 0{,}34 = 0{,}27$ м

1. Чертеж выполнен применительно к разъединителю с бо́льшими габаритными размерами. Выводы выключателя показаны условно. Шинные опоры, отмеченные знаком *), устанавливаются только при ошиновке двумя проводами в IV районе по гололеду.
2. Приближение „а" определено по максимальной стреле провеса проводов.
3. Расстояние между шинным и ячейковым порталами (10,50) принято из расчета допустимости сближения фундаментов под металлические и котлованов под ж.б. порталы.

Привязан			
407-03-321			ГЧ
ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях			
		Стадия	Лист	Листов
		Р	3	
Нач отд	Доменский		
Нач сект	Одинцов		
Рук гр	Кодунцев		
Разраб	Грунтиль		
Инж-ТБ	Ульянинский		
Определение расстояний между РНДЗ-220 У/2000, ШО-220 и металлическими (железобетонными) порталами при ошиновке двумя проводами		Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград	

сф 452-01

Копировал Фест-Стиль- Формат А3



1 Принятое взаимное расположение аппаратов и строительных конструкций выбрано в соответствии с требованиями решения МЭ и Э Главтехуправления Н Э-15/68 от 21/XI-68г, дополнения Э-7173 от 29.06.73 г и с учетом максимального тока намагничивания трансформаторов 220 кВ ≤ 13,5 А.

Нач отд	Раменский			
Нач сект	Одунцов			
Рук гр	Калугина			
Проверил	Гронталь			
Инженер	Скрипниченко			

Привязан

407-03-321 ГЧ

ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Определение расстояний от отделителей, отключающих намагничивающий ток трансформаторов, до строительных конструкций и других аппаратов

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Севера Западное отделение
Ленинград

Копировал

Формат А3
8-452-01

Альбом I 1762 тм-т/23

407-03-321

Типовые проектные решения

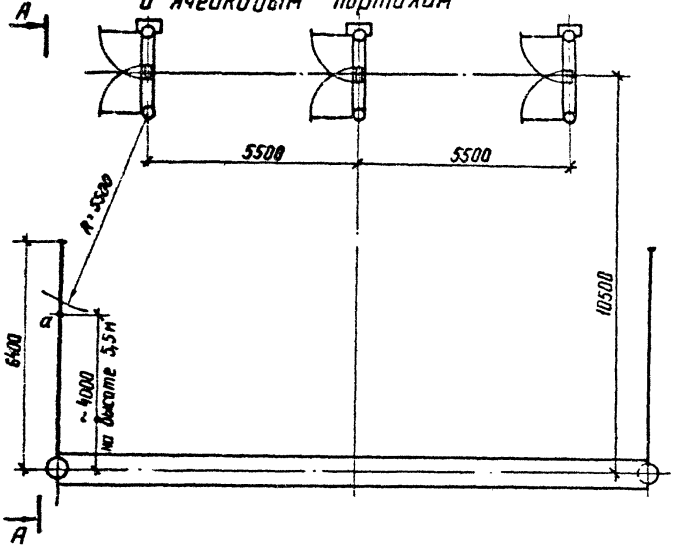
Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №

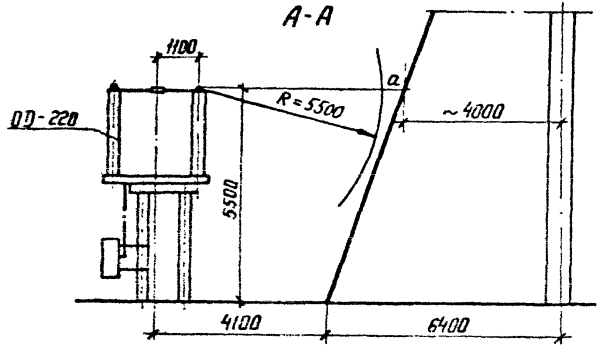
Альбом 1762тм-т1-2

407-03-321

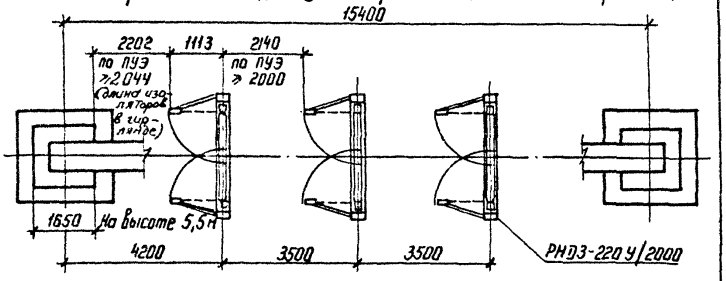
Типовые проектные решения

Определение расстояния между отделителем ОД-220 и ячейковым порталом

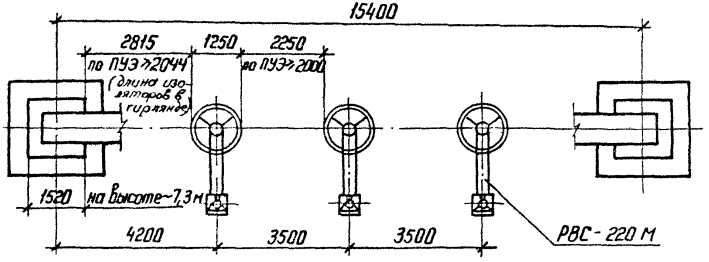




Проверка электрических габаритов при установке разъединителя РНДЗ-220У/2000 под ячейковым порталом



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



Инв N подл	Подпись и дата	Взам инв N		Привязан			
				407-03-321			ГЧ
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях			
					Стадия	Лист	Листов
Нач отд	Роменский		20.11.81		Р	5	
Нач сект	Одинцов		17.11.81				
Рик гр	Калугина		18.11.81	Определение расстояний между разъединителями, отделителями и разрядниками и ячейковым порталом	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Проверил	Грюнталь		18.11.81				
Инженер	Скрипниченко		18.11.81				

Копировал Ата

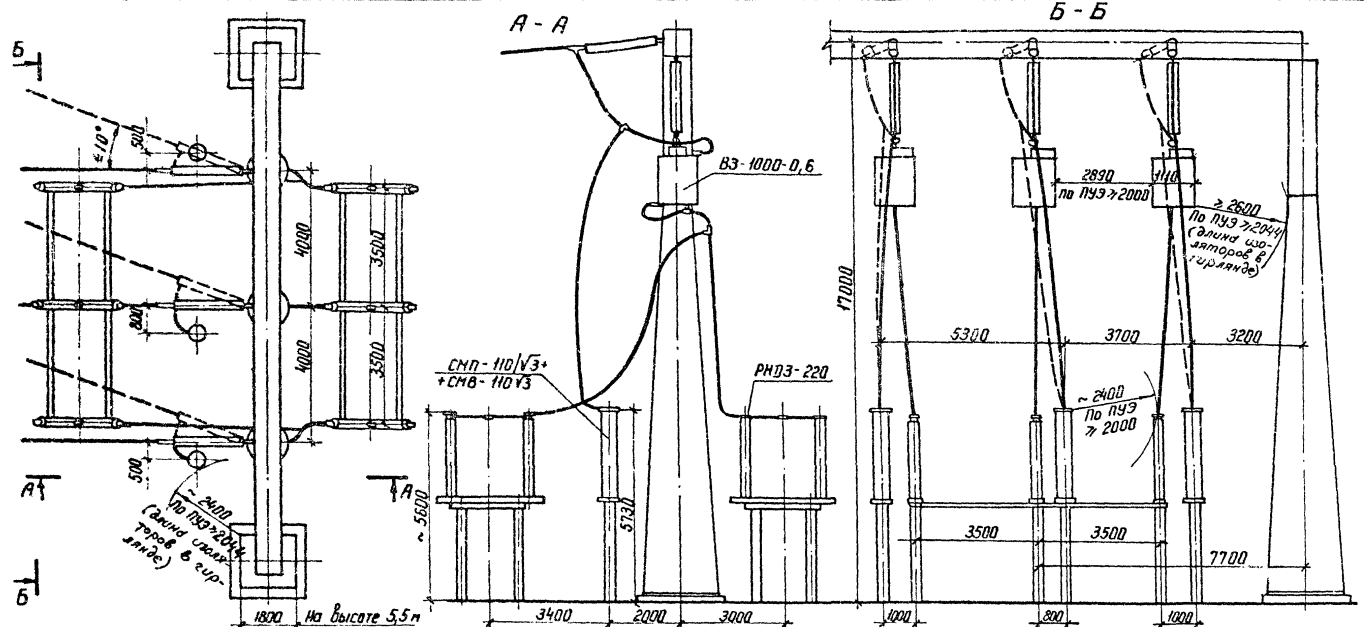
Формат А3

сд 452-01

Альбом I 1762 гм-т 1

407-03-321

Типовые проектные решения



Нач. отд	Роменский		18.11.84	
Нач. сект	Одинцов		18.11.84	
Рук. гр	Калугина		18.11.84	
Проверил	Грюнталь		18.11.84	
Инженер	Скрипниченко		18.11.84	

Привязан

407-03-321 ГЧ

ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Определение расстояний при установке высокочастотного оборудования в трех фазах.

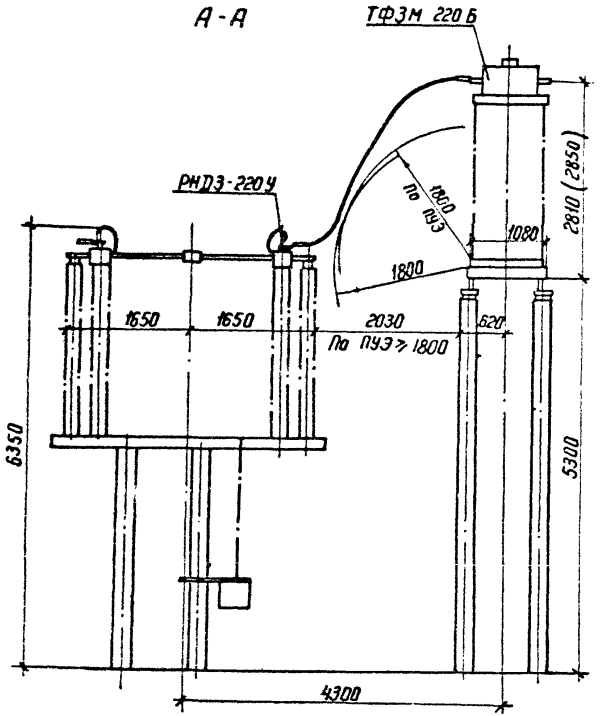
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

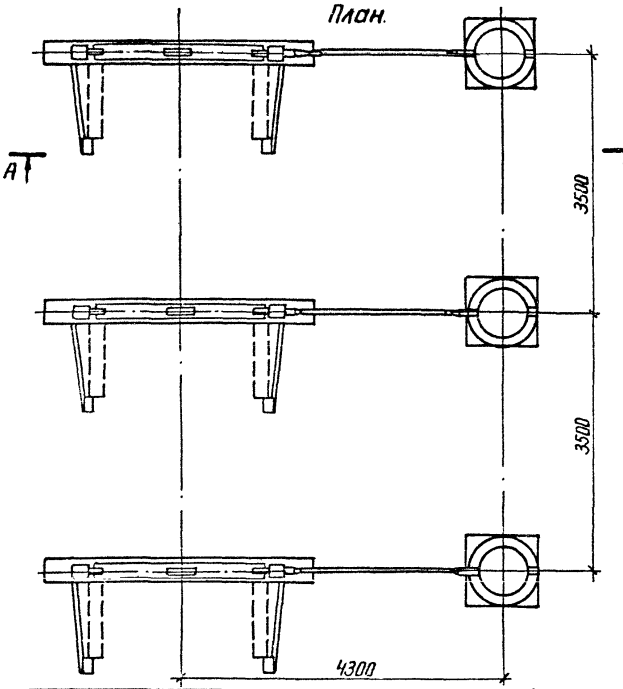
Копировал Нота

формат А3

ф 452-01

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





Альбом I 1762 тм-т 1-26

Типовые проектные решения

407-03-321

				Привязан
				407-03-321 ГЧ
				ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях
				Стадия: Р; Лист: 7; Листов:
Нач отд	Роменский			
Нач сект	Одинцов			
Рук гр	Калугина			Определение расстояния между разъединителем и трансформатором тока
Проверил	Грюнталь			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Инженер	Скрипниченко			

Копировал Ната

Формат А3

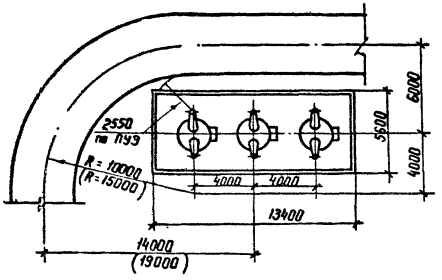
СД 452-01

Альбом I 1762 тм-т

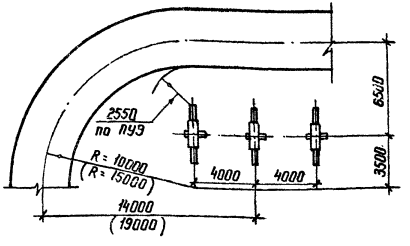
407-03-321

Типовые проектные решения

Масляный выключатель
У-220



Воздушные выключатели
ВВБ-220 Б и ВВД-220 Б



Радиусы поворота дороги в соответствии с „Указаниями по проектированию дорог понижающих подстанций и РПБ" (3897 тм-т 1, ЭСП, 1968 г) принимаются не менее:

а) для дорог без учета трейлерных перевозок - 10 м;

б) для дорог, предусматривающих трейлерные перевозки грузом до 120 т - 15 м (см. размеры в скобках)

Нач. отд	Роменский		20.11.81	Привязан	
Нач. сект	Одинцов		19.11.81		
Рук. гр.	Калугина		18.11.81	407-03-321	ГЧ
Проверил	Гринталь		18.11.81	ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях	
Инженер	Скрипниченко		18.11.81		Стадия: Р; Лист: 8; Листов:
				Определение расстояний от выключателей до оси дороги	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал

формат А3

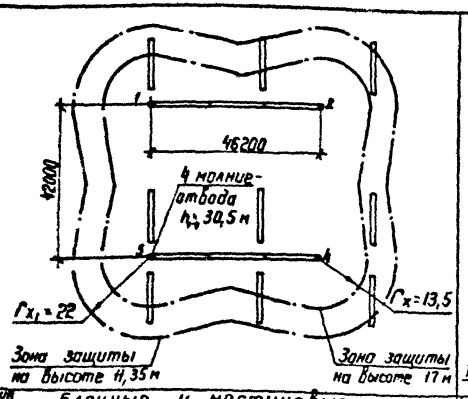
ед 452-01

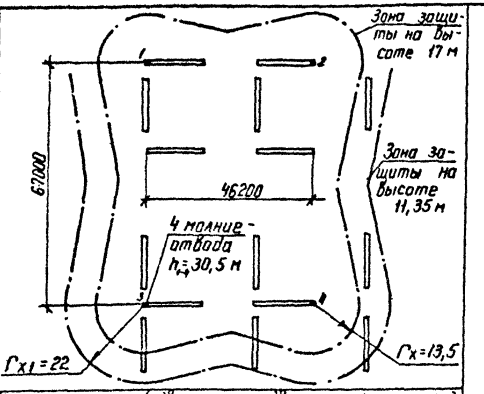
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом I 1762 тм-т 1.28

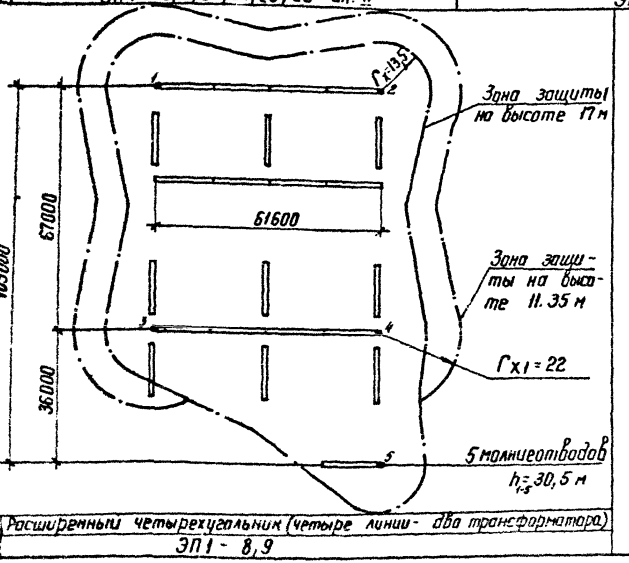
407-03-321

Типовые проектные решения





Наименование схемы	Блочные и мостиковые схемы	Четырехугольник (две линии – два трансформатора)
№ чертежа плана ОРУ	ЭП1 – 2, 4, 23, 24, 25, 26 ал. II	ЭП1-6 ал. II



Наименование схемы	Расширенный четырехугольник (четыре линии – два трансформатора)
№ чертежа плана ОРУ	ЭП1 – 8, 9

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

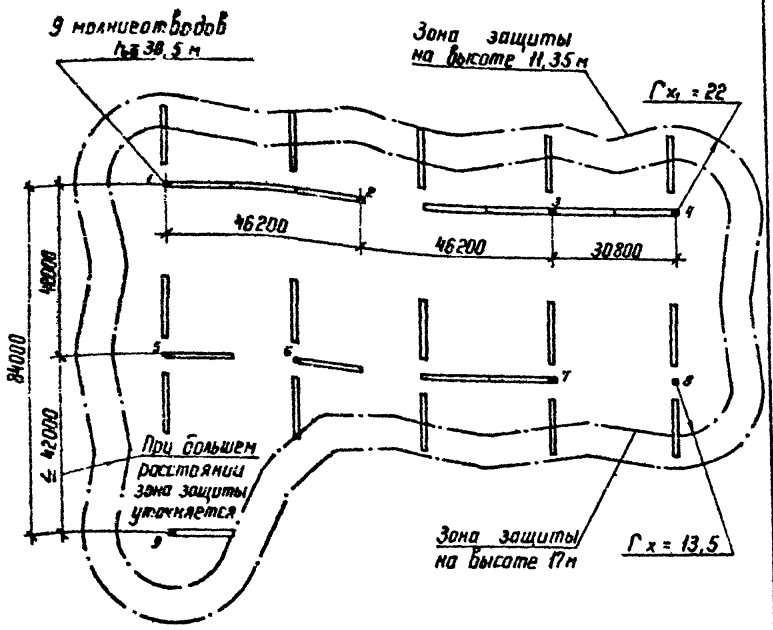
				Привязан			
				407-03-321			ВО
				ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях			
Нач. отд	Роменский		20	ОРУ по блочным, мостиковым и кольцевым схемам	Стадия	Лист	Листов
Нач. сект	Одинцов		20		Р	1	2
Рук. гр.	Калугина		19	Молниезащита с использованием молниеотводов, установленных на стойках ячейковых порталов	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Проверил	Гранталь		18				
Инженер	Скрипниченко		18				

Копировал Ната

формат А3

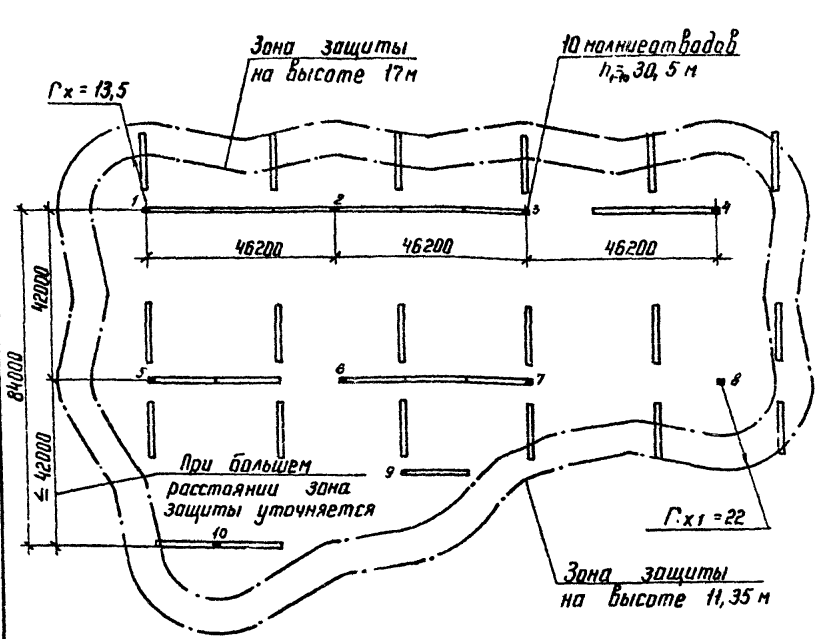
ср 452-01

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



Одна рабочая секционированная система шин с выключателями в цепях трансформаторов с совмещенным секционным и обходным выключателями

ЭП1-12 ал. II



Одна рабочая секционированная система шин. Две рабочие и обходная системы шин

ЭП1-15, 18 ал. II

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.

Привязан

407-03-321 ВО

ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях

Нач. отд.	Роменский			20.11
Нач. сект.	Одинцов			20.11
Рук. гр.	Калугина			19.11
Проверил	Гринталь			18.11
Инженер	Скрипличенко			18.11

ОРУ по схемам со сборными шинами

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Молниезащита с использованием молниеотводов, установленных на стойках ячейковых порталов.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

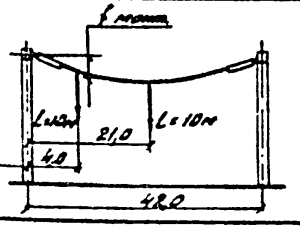
Копировал

Формат А3

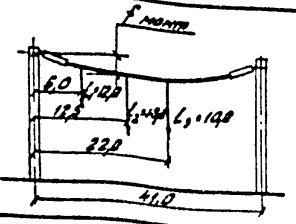
сф 452-01

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

Типовые проектные решения



Только для 2 проводов в II-IV районах по гололеду



Наименование			Условное обозначение	Пролет L = 42,0м														Пролет L = 41,0м				Условное обозначение
Условные данные	Провод		—	АС-240/32		АС-300/39		АС-400/51		АС-500/64		2АС-300/39		2АС-400/51		2АС-500/64		АС-240/32		АС-400/51		—
	Район по гололеду		—	II	IV	II	IV	II	IV	II	II	II	IV	II	IV	II	III	II	IV	II	IV	—
	Фактическое сечение провода, мм²		A	275,7		339,6		445,1		553,5		2×339,6		2×445,1		2×553,5		275,7		445,1		A
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кН	при t°=-5°С, скорости ветра и гололеде	Fr	5,49	8,54	6,15	7,78	7,70	8,90	8,95	7,80	8,23	9,86	8,80	10,30	10,30	10,50	4,95	7,35	5,73	8,95	Fr
	Нагружение в проводе, МПа		σr	1,96	3,11	1,81	2,29	1,73	2,00	1,62	1,41	1,21	1,45	0,93	1,16	0,93	0,95	1,80	2,67	1,30	2,02	σr
	Стрела провеса, м		fr	1,45	1,5	1,4	1,8	1,3	1,75	1,3	1,65	1,68	2,0	1,85	1,90	1,85	2,0	1,8	1,8	2,0	2,0	fr
	Стрела провеса при t=-70°С		f 70	1,5	1,47	1,5	1,78	1,5	1,8	1,5	2,0	1,81	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	1,8	1,75	1,92	1,93	f'гр
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м		fмонт	1,3	1,23	1,27	1,53	1,22	1,58	1,25	1,9	1,60	1,9	1,79	1,9v	1,81	2,0	1,64	1,58	1,92	1,92	fмонт
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кН		Fмонт	3,35	3,48	3,93	3,27	5,01	3,92	6,02	4,51	4,89	3,30	5,61	4,30	6,60	4,92	2,90	2,99	3,60	3,60	Fмонт

Таблица расчетной массы элементов ошиновки.

Провод	Масса провода ошиновки q, кг/м	Максимальная масса пролета с гололедом		Масса пролета (для расчета фундаментов)	Масса закрепления 16 ПФ10-в с конструкцией и гололедом		Длина пролета 16 ПФ10-в для опор типа I, м
		Р р-н	Р а-н		Р р-н	Р а-н	
		q, кг/м			Qг, кг		
АС-240/32	0,921	1,814	3,270	84,9	102,4	124,1	2,50
АС-300/39	1,132	2,033	3,620	84,9	102,4	124,1	2,50
АС-400/51	1,440	2,553	4,170	85,8	103,3	122,3	2,50
АС-500/64	1,852	3,200	4,710	86,4	103,9	122,9	2,50
2АС-300/39	2,440	4,380	7,400	90,7	108,5	129,7	2,67
2АС-400/51	3,160	5,280	8,520	92,5	111,3	131,5	2,67
2АС-500/64	3,880	6,130	9,600	93,7	112,5	132,7	2,67

Краткие пояснения.

1. Таблицы составлены применительно к конструкциям на всем типовым сечениям с учетом максимально допустимых тяжений на ячейковые порталы - 11,5 кН и шинные порталы - 10,0 кН на фазу. Максимально допустимые стрелы провеса по электрическим габаритам приняты 2,0м
2. Расчет произведен для II и IV районов по гололеду. Для I и III районов следует пользоваться расчетными данными соответственно II и III районов.
3. Ошиновка подвешивается по стрелам, приведенным в настоящей таблице в разделе „Данные для монтажа".
4. Расчеты выполнены применительно к заделке тех.этим гирляндами из изоляторов ПФ70-Б.
5. При наклоне площадки ОРУ >3% необходимо производить проверочные расчеты стрел провеса ячейковых пролетов.

Нач.отд.	Ременцев				10 кВ
Нач.сект.	Одинцов				110 кВ
Рук.гр.	Калугина				150 кВ
Гл.спец.	Гринштейн				220 кВ
Инженер	Гринштейн				330 кВ

Привязан

407-03-321 ТБ

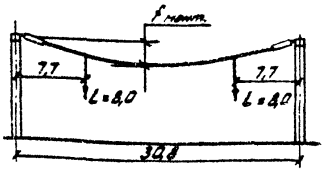
ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях

Монтажные таблицы стрел провеса проводов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Ячейковые пролеты

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград



Наименование			Условное обозначение	Пролет L = 30,8м														Условное обозначение
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		A	275,7		339,6		445,1		553,5		2×339,8		2×445,1		2×553,5		A
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кН	при t°:-5°С, гололеде и ветре	F_r	2,86	4,58	3,16	3,91	3,29	4,76	3,76	5,43	4,69	7,55	5,62	8,27	6,32	9,50	F_r
	Напряжение в проводе, мПа		G_r	10,4	16,6	9,3	11,5	7,4	10,7	6,8	9,8	6,9	11,1	6,3	9,3	5,7	8,6	G_r
	Стрела провеса, м		f_r	1,8	1,8	1,8	1,46	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,97	2,0	2,0	2,0	f_r
	Стрела провеса при t°		f_{70}	1,66	1,53	1,7	1,8	1,95	1,85	1,98	1,9	1,98	1,9	2,0	1,96	1,99	1,99	f_{70}
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м		$f_{монт}$	1,6	1,4	1,6	1,7	1,87	1,77	1,9	1,8	1,96	1,83	1,92	1,88	1,9	1,9	$f_{монт}$
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кН		$F_{монт}$	1,91	2,13	2,09	2,33	2,28	2,41	2,60	2,71	3,24	3,00	3,61	3,66	4,22	4,24	$F_{монт}$

См. вместе с листом ТБ-1.

Привязан

407-03-321 ТБ

ОРУ 220кВ на унифицированных конструкциях

Монтажные таблицы стрел провеса проводов

Стадия Р | Лист 2 | Листов

Шинные пролеты

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Нач. отд.	Зачесский		19.11.91
Нач. сект.	Одинцов		19.11.91
Рук. гр.	Катушина		18.11.91
Проверил	Грантман		12.11.91
Инженер	Кашкаченко		18.11.91

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

gost.e-ecolog.ru