Копия верна Зам.

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407 - 03 - 567.90

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 35кВ НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Альбом 1

ЭП1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

gost.e-ecolog.ru

© СЗО Энергосетьпроект, 1990.

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407 - 03 - 567.90

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 35кВ НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

АЛЬБОМ 1

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом 1 ЗП 1 Пояснительная записка и указания по применению
Альбом 2 ЭП 2 Электротехническая часть. Планы ОРУ. Ячейки, узлы.
Альбом 3 ЭП 3 Электротехническая часть. Установочные чертежи оборудования и гирлянды изоляторов.
Альбом 4 КС 1 Строительная часть. Планы строительных конструкции
Альбом 5 КС 2 Строительная часть. Опоры под оборудование.

Разработаны Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект" Минэнерго СССР

Рабочий проект утвержден и введен в действие Минэнерго СССР протокол 36 от 30.05.90

Главный инженер отделения Е.И. Баранов
/Гл. инженер проекта И.П. Волков

© СЗО Энергосетьпроект, 1990

Госстрой СССР
Центральный институт типового проектирования
МИНСКИЙ ФИЛИАЛ
220.23, г.Минск, ул.В.Хоружей, 13/61

Сдано в печать 11.12 1990 г.
Заказ № 39 Тир. 400 экз. 11
Инв.№ 2424/1

Альбом 1

Содержание альбома N 1

NN листов	Наименование и обозначение документов. Наименование листа	Стр.
	407-03-567.90 ЭП1 Пояснительная записка и указания по применению	
	407-03-567.90 - ПЗ	
1...6	Пояснительная записка	3 8
	407-03-567.90 - ЭП1 Чертежи	
1	Схемы электрические главные	9
2	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, С-35М-630-10У1 и 1х ТФЗМ-35	10
3	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150 У1 и 1х ТФЗМ-35	11
4	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150 У1 и 2х ТФЗМ-35	12
5	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВМУЭ-35Б-25/1250 УХЛ1 и 2х ТФЗМ-35	13
6	Определение расстояний между высоковольтным оборудованием	14
7	Определение высоты установки оборудования перемычки по блочным и мостиковым схемам	15
8	Молниезащита ОРУ	16
9	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты	17
10	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты	18
11	Пример кругового объезда территории ОРУ	19

Инв.№ подл. 18227ТН-7.1 | Подпись и дата | Вз. инв.№

Копировал: Ов- 2724-01 Формат А3

Копия верна: [signature]

Альбом 1

1. Введение

В работе приведены типовые решения по открытым распределительным устройствам (ОРУ) 35 кв., разработанные Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект" по плану типовых работ Госстроя СССР на 1990 г.

Целью работы является переработка типовых материалов для проектирования № 407-03-438 87 по ОРУ 35 кв. в связи с изменением за прошедший период номенклатуры и конструкций высоковольтного оборудования на напряжение 35 кв., решений по унификации строительных опор, отдельных требований действующих директивных документов. Проектные решения в работе приняты с учетом накопленного за прошедший период опыта проектирования, строительства и эксплуатации указанных ОРУ.

Распредустройства рассчитаны на применение в районах с I, II степенью загрязненности атмосферы и при высоте установки не выше 1000 м над уровнем моря.

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

Портальные конструкции для подвески ошиновки приняты в двух вариантах - металлические и железобетонные.

В обоих вариантах порталов приняты однотипные металлические траверсы. Высота ячейковых порталов - 7.85 м, шинных - 6,1 м

Опоры под оборудование разработаны из унифицированных железобетонных элементов (стоек или свай) с металлическими конструкциями для крепления аппаратуры.

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

2. Схемы электрических соединений.

В проекте разработаны компоновки ОРУ для типовых схем электрических соединений ОРУ 35 кв. в соответствии с работой 407-03-456.87. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств напряжением 6...750 кв. подстанций.

Схемы приведены на листе ЭП1.1.

На данном листе не приведена схема укрепненного блока (частный случай схемы 35-4Н), однако компоновочные решения по данной схеме выполнены в альбоме 2.

Непосредственно под каждой схемой указаны номера чертежей компоновок ОРУ по этой схеме, которые помещены в альбоме 2 данной работы.

3. Оборудование

Работа выполнена применительно к оборудованию 35 кв. с изоляцией категории „А" по ГОСТ 9920-61, выпускаемому отечественной промышленностью по действующим на 1990 г. номенклатурам.

				407-03-567.90			ПЗ
Нач отд	Роменский	[signature]	07.06.90	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Волков	[signature]	7.6		РП	1	6
Гл спец	Земель	[signature]	7.6		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач гр	Цукрова	[signature]	7.06.90				
Инженер	Белова	[signature]	7.6				

Инв № подл. 1322 ТМ-11 | Подпись и дата | Взам. инв. №

2724-01

Формат А3

Установочные чертежи электрооборудования и комплектации гирлянд изоляторов для подвески ошиновки приведены в альбоме 3 данной работы. Установка оборудования принята на унифицированных опорах из железобетонных стоек или свай с металлическими конструкциями для крепления аппаратов.

Высота установки оборудования выбрана с соблюдением требуемых „Правилами устройств электроустановок", шестое издание, переработанное и дополненное (ПУЭ) электрических габаритов до форфора и ошиновки с учетом принятых в проекте стрел провеса проводов и возможности прокладки наземных кабельных лотков вблизи любого из аппаратов.

4. Компоновочные решения.

В данном издании проекта ОРУ 35кв. сохранены основные принципы компоновочных решений проекта выпуска 1987г., к которым относятся:

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

Таким образом, компановка по схеме „блок (линия-трансформатор) с выключателем" допускает расширение с переходом к блочным либо мостиковым схемам с однотипным оборудованием, а также к схеме „одна секционированная выключателем система шин" с расположение шин в одном ряду (вар 1) Компановки ОРУ 35кв. выполнены для вариантов ОРУ как высшего, так и среднего напряжения подстанций.

Для ОРУ по блочным и мостиковым схемам и схеме „одна секционированная система шин" (вариант 1) компоновки выполнены для ОРУ, применяемого в качестве высшего напряжения на подстанциях 35кв.

В отличие от ТМП 407-03-438.87, компоновки ОРУ по блочным и мостиковым схемам выполнены без верхнего круса шин, проходящего над выключателем.

Копия верна: [illegible] Альбом 1

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13227 т.м.т.1		

Копия верна. Для альбома

Для схемы 35-1„ блок/линия - трансформатор) с разъединителем" расстояние между полюсами разъединителя выбрано 1м. из условия отключения тока холостого хода трансформатора не более 3А либо зарядного тока линий не более 2А в соответствии с П.9.2 сборника директивных материалов Главтехуправления Минэнерго СССР.

При конкретном проектировании в случаях больших токов трансформаторов либо линии следует устанавливать разъединитель с расстоянием между фазами 2м, установочный чертеж которого приведен в альбоме 3. Для этих разъединителей над приводом следует устанавливать козырек для защиты персонала от светового воздействия дуги.

Компоновка ОРУ по схеме „ одна секционированная выключателем система шин" приведена в трех вариантах:

- с расположением сборных шин в одном ряду и с их креплением на опорных изоляторах, которая, в основном, рекомендуется для ОРУ высшего напряжения ПС и поэтапного перехода из блочных и мостиковых схем;
- с расположением сборных шин в одном ряду и с их креплением на порталах, которая рекомендуется для ОРУ среднего напряжения подстанций при количестве отходящих ВЛ не более двух на каждую секцию.
- с параллельным расположением сборных шин, которая рекомендуется для ОРУ среднего напряжения подстанций и позволяет выводить парные линии разных секций шин без пересечений

В компоновках по схемам со сборными шинами принята установка выключателей в два ряда (ложный со стороны сборного присоединения).

В связи с тем, что компоновки по схемам 35-1, 3, 4М, 5М и 9 (вар 1) выполнены для ОРУ высшего напряжения, в них рекомендуется установка выключателей типа С-35М-630-20 либо ВМУЭ-35Б-25/1250 УХЛ1, разъединителей на ток 1000А, ошиновка, - одним проводом до АС-240/32 включительно.

Шаг ячейки независимо от компоновки принят 6м с учетом соблюдения всех требуемых ПУЭ электрических габаритов.

При этом шаге обеспечивается возможность установки в ОРУ всех высоковольтных аппаратов, установочные чертежи которых приведены в альбоме 3 данной работы.

Исключение составляют выключатели ВВУ-35А-40/2000-3200 У1, установка которых либо требует шага ячейки 8м. либо в ячейках с шагом 6м.

она возможна при смещении выключателей в противоположные стороны относительно оси ячейки на 900мм

Габаритные эскизы взаимного расположения оборудования и строительных конструкций, на основании которых определены шаг и длина ячейки, приведены на листах ЭП1.2÷ЭП1.7.

Междуполюсные расстояния всех аппаратов приняты в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей.

Исключение составляют разъединители в ячейке секционного выключателя (компоновки по листу ЭП2.23), у которых междуполюсное расстояние принято 2м. по конструктивным

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

соображением, а также при отключении токов холостого хода ≥ 3А и зарядного тока линии более 2А

Место установки разрядников в цепях трансформаторов по всем схемам подлежит уточнению при конкретном проектировании с учетом требований п 4.2 151 ПУЭ

Кроме компоновочных решений, получивших отражение на планах ОРУ, в альбоме 2 приведены компоновки ячеек линий для ОРУ со сборными шинами, обеспечивающие возможность устройства АВР на одной из питающих подстанцию резервных линий. На этих линиях предусмотрена установка вентильных разрядников и трансформаторов напряжения НОМ-35-65

Ремонтное обслуживание выключателей предусмотрено сбоку, поэтому рядом с одной стороны могут быть расположены только два присоединения с обеспечением заездов сбоку каждого выключателя

Для возможности проезда к любому оборудованию и сооружению ОРУ следует предусмотреть круговой объезд механизмов по территории ОРУ (См лист ЭП1.11)

5. Ошиновка.

В связи с тем, что компоновки ОРУ 35кВ. выполнены для вариантов ОРУ как высшего, так и среднего напряжения подстанций ошиновка ОРУ по блочным, мостиковым схемам и схеме со сборными шинами (вар. 1) предусмотрена одиночными сталеалюминиевыми проводами сечением до 240/32 марки АС включительно (по максимально возможному сечению провода ВЛ).

Для вариантов компоновок 2.3 ОРУ по схеме со сборными шинами ошиновка ОРУ предусмотрена одиночными либо сдвоенными сталеалюминиевыми проводами марки АС сечением до 3*АС 500/64 включительно (см. таблицы на листах ЭП1.9, ЭП1.10).

Ошиновка ОРУ 35кВ рассчитана на токи КЗ до 20кА. При токах КЗ более 20кА ошиновку следует проверять в соответствии с п.4.2.56 ПУЭ на исключение возможности схлестывания или опасного (менее 600мм) сближения фаз в результате динамического действия токов КЗ.

Расчеты следует производить с учетом такораспределения и фактических токов КЗ, протекающих от системы по данному пролету, поэтому в данной работе расчеты не выполняются.

Для крепления проводов к порталам в работе предусмотрены одиночные гирлянды типа ПС70-Д из стеклянных изоляторов.

Вместе с тем, принятые в проекте решения не лишают возможности использовать в конкретных случаях гирлянды типа ПФ70-В из фарфоровых изоляторов.

Присоединение спусков к пролетам ошиновки предусмотрена при помощи прессуемых ответвительных зажимов, а к аппаратам - с использованием прессуемых аппаратных зажимов.

Натяжные зажимы для крепления ошиновки к изоляторам включены в чертежи комплектации гирлянд и в соответствии с номенклатурой СКТБ треста „Электросетьизоляция" приняты для проводов сечением до 240 мм² - болтовыми, а для проводов больших сечений - прессуемыми.

Альбом 1

Копия верна

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

Альбом 1

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

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

В таблице на листах ЭП1.9,10 приведены рекомендуемые проектом стрелы провеса проводов разных сечений для II и IV районов по гололеду, подсчитанные на ЭВМ по программе СЗО „Энергосетьпроект".

Для условий с проводами, отсутствующими в таблице, следует пользоваться данными по проводам ближайших больших сечений, а для I и III районов по гололеду - соответственно данными по II и IV районам.

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

6. Молниезащита.

Защита ОРУ предусмотрена молниеотводами, установленными на стойках ячейковых порталов Высота молниеотводов - 15,85м При этом количество изоляторов в гирляндах должна быть увеличена на 2шт, о чем и указано на чертежах комплектации гирлянд изоляторов в альбоме 3.

На листе ЭП1.8 приведена расстановка 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. При конкретном проектировании зоны защиты и места установки молниеотводов уточняются, т.к. часть ОРУ может оказаться в зоне защиты соседних сооружений (ОРУ других напряжений, прожекторных мачт и др.)

7. Указания по применению электротехнических чертежей.

Приведенные в работе чертежи могут быть разделены на следующие группы:

1. Чертежи, предназначенные для использования в конкретных проектах без каких-либо изменений и дополнений.

К этой группе относятся чертежи установки оборудования, узлов выключателей и частично ячеек при совпадении аппаратуры в ч. связи.

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 так же со сборными шинами при совпадении количества ячеек, чертежи большинства ячеек и сборных шин, чертежи комплектации гирлянд, поячейковые спецификации.

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

3 Материалы, используемые в качестве вспомогательных, либо как справочные материалы данного альбома К ним относятся чертежи определения взаимного расположения оборудования и строительных конструкций, таблицы стрел провеса проводов и пояснительная записка.

8. Строительные конструкции.

Общая часть.

Строительная часть ОРУ 35кв. разработана с учетом использования следующих основных типов конструкций:

1. Унифицированные железобетонные порталы ОРУ 35-110 кв. серия 3.407.1-137 инв. № 12713 тм.

2. Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150кв. серия 3.407.2-162 инв. № 13074 тм.

Указанные конструкции предназначены для использования в районах со следующими характеристиками:

- расчетная минимальная температура воздуха до минус 40°С включительно.
- максимальный нормативный вес гололеда на ошиновке и проводах ВЛ, а также высоковольтном оборудовании принят при толщине гололеда С=20 мм., что соответствует IIг району при повторяемости 1 раз в 10 лет.
- максимальный скоростной напор ветра q=0,50кПа (50 кгс/м²) т.е. по IIв району при повторяемости 1 раз в 10 лет.

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

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

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

Строительные чертежи ОРУ 35кв выполнены в качестве примера для следующих условий:

1. Порталы железобетонные со стойками ВС. Стойки порталов устанавливаются в сверленые котлованы, опоры под оборудование из стоек СОН, устанавливаемых в сверленых котлованах.

2. Порталы стальные Фундаменты под стойки порталов и опор под оборудование выполняются из свай.

Подбор фундаментов и закреплений стоек порталов опор под оборудование в этих примерах выполнен для нагрузок Iг гололедного района со следующими грунтовыми условиями:

а) грунты площадки ОРУ-пески мелкие с расчетными характеристиками: $\varphi^н$=0,49 рад (28°) ρ=1,8 т/м³ $C^н$=2кПа (0,02кгс/см²), E=14,7 мПа (150 кгс/см²) $K_г$=1

б) грунтовые воды отсутствуют

в) грунты однородные, не пучинистые и не насыпные

Указания по применению строительной части проекта.

Указания по применению порталов ошиновки приведены в выпуске 0 серии 3.407.1-137 и 3.407.2-162.

Указания по применению опор под оборудование приведены в альбоме настоящей работы и серии 3.407.9-153 выпуск 0.

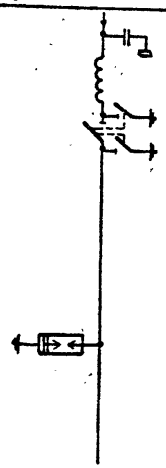
2724-01

Копия верна!

Альбом 1

Блок (линия трансформатор) с разъединителем

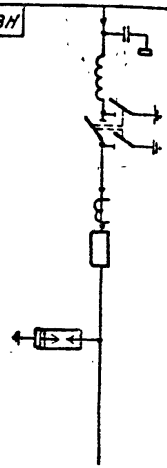
35-1



ЭП2.1

Блок (линия-трансформатор) с выключателем

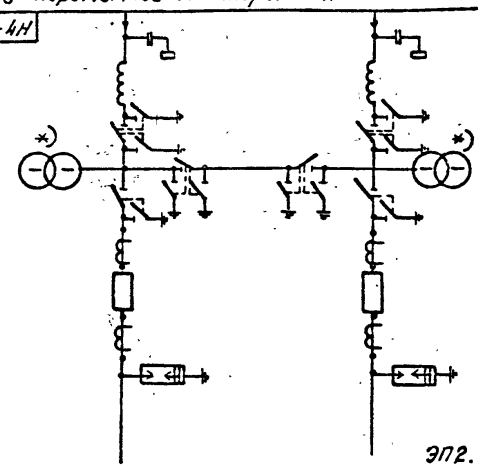
35-3Н



ЭП2.2

Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий

35-4Н

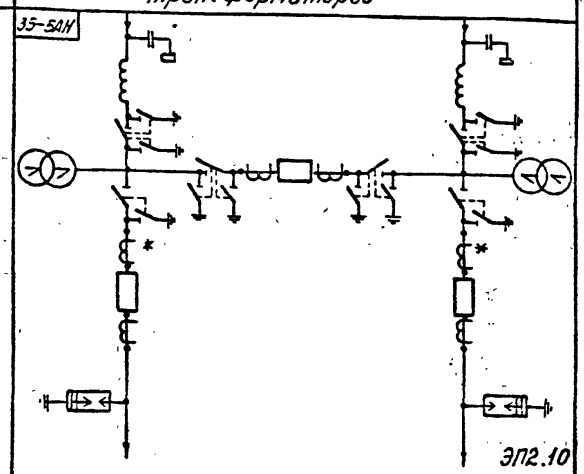


ЭП2.7

См. указание 1

Мостик с выключателями в целях трансформаторов

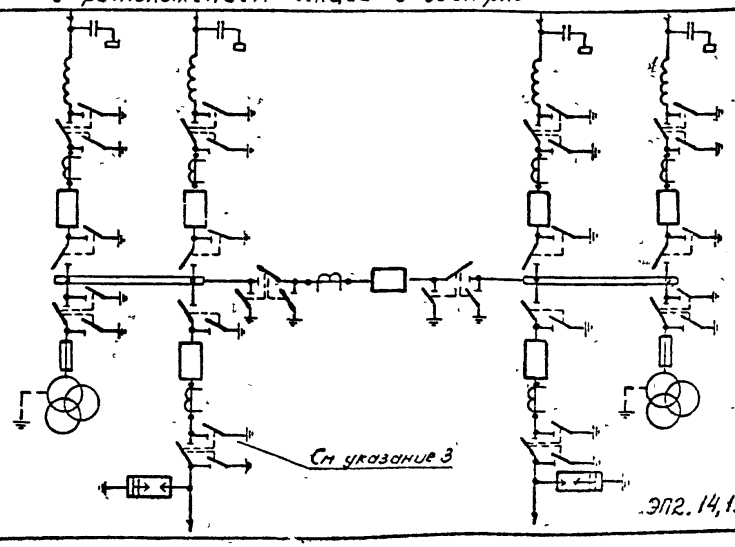
35-5АН



ЭП2.10

Одна секционированная выключателем система шин с расположением секций в один ряд

35-9



ЭП2.14,19

1. При присоединении одной линии 35кв. исключается установка разъединителей в перемычке и линии 35кв.
2. Необходимость установки и количество высокочастотной аппаратуры подлежат уточнению при конкретном проектировании.
3. Разъединители в цепях трансформаторов, ближайшие к силовым трансформаторам, устанавливаются в ОРУ только при трехобмоточных трансформаторах.
4. Оборудование, отмеченное *) устанавливается при соответствующем обосновании.

Нач отд	Роменский		7.06.93
Н контр	Белова		7.06
ГГНП	Волков		7.06
Гл спец	Земель		7.06
Нач гр	Цукрова		7.06.93
Техник	Гутыркина		7.06

407-03-567.90 ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кв. на унифицированных конструкциях

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Схемы электрические главные

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

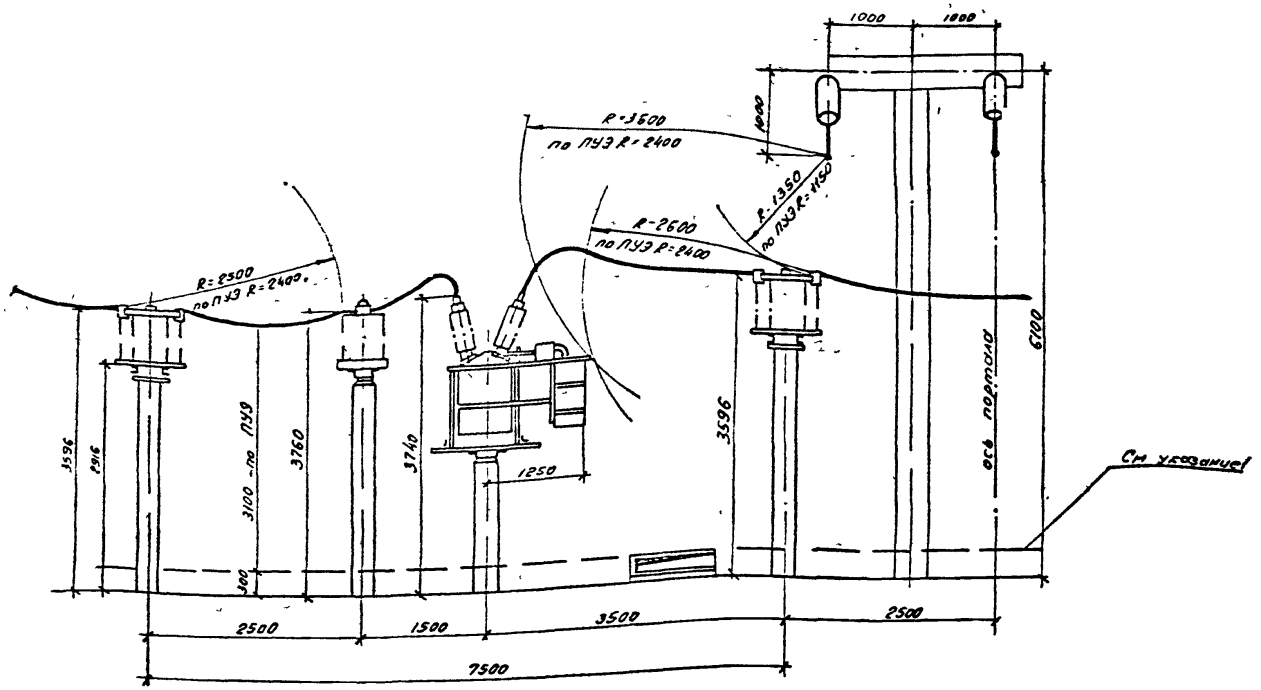
Копировал: Ов. 2724-01

Формат А3

Инв. № подл. 13227ГН-Т.1 | Подпись и дата | Вз. инв. №

Копия верна

Альбом 1



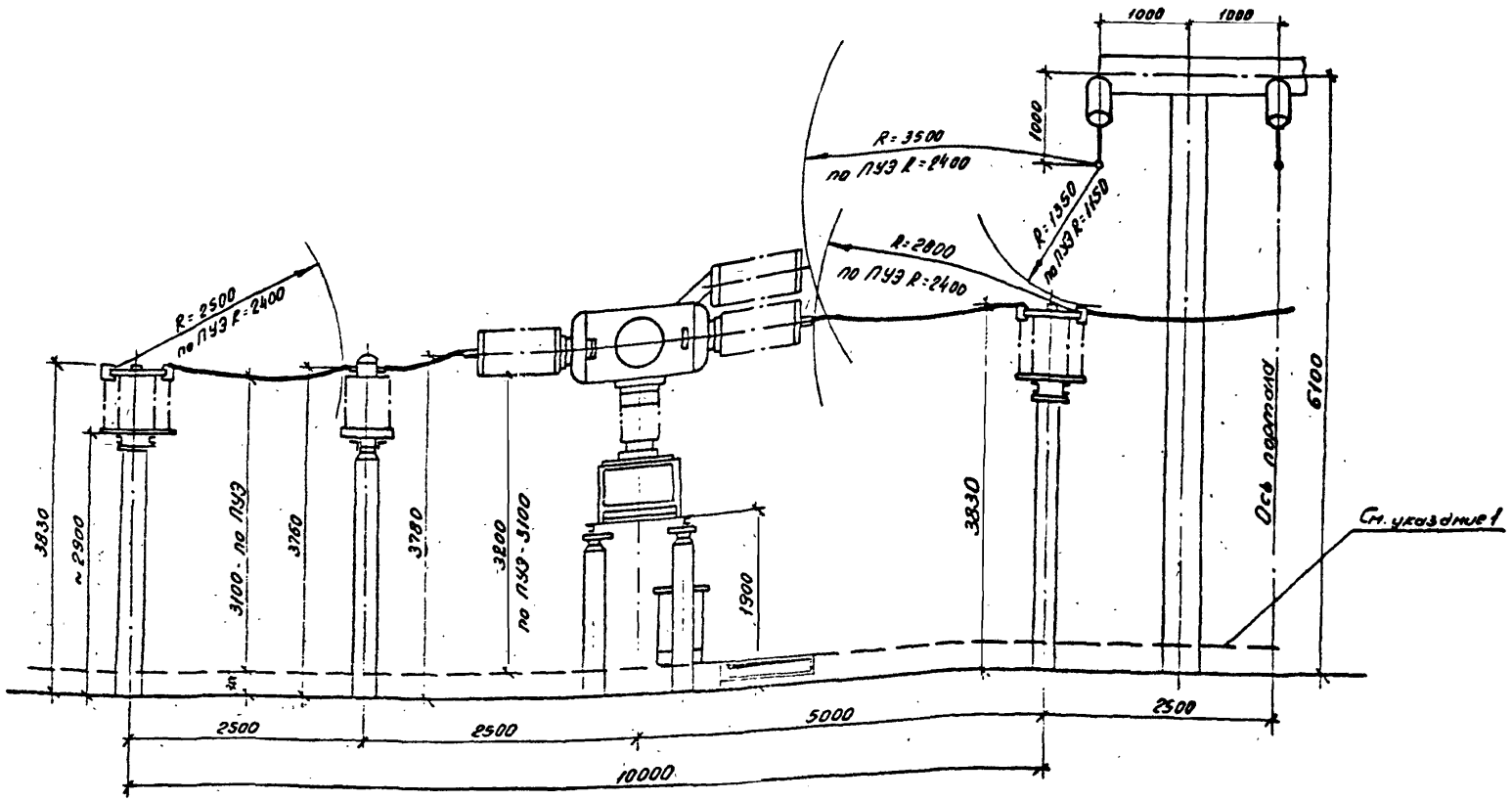
1. Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300 мм. вблизи любого аппарата.

Нач отд	Роменский		07.06.90	407-03-567.90 ЭП1
Н контр	Белова		7.06	Открытые распределительные устройства 35 кв. на унифицированных конструкциях
ГИП	Волков		7.06	Стадия: РП; Лист: 2; Листов:
Гл спец	Земель		7.06	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, С-35М-630-10У1 и 1х ТФЗМ-35
Нач гр	Цукрова		7.06.90	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Техник	Кутыркина		7.06	

Копировал ов. 2724-01 формат А3

Инв № подл. 1322 ТМ-2.1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копия верна:



1. Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300мм. вблизи любого аппарата.

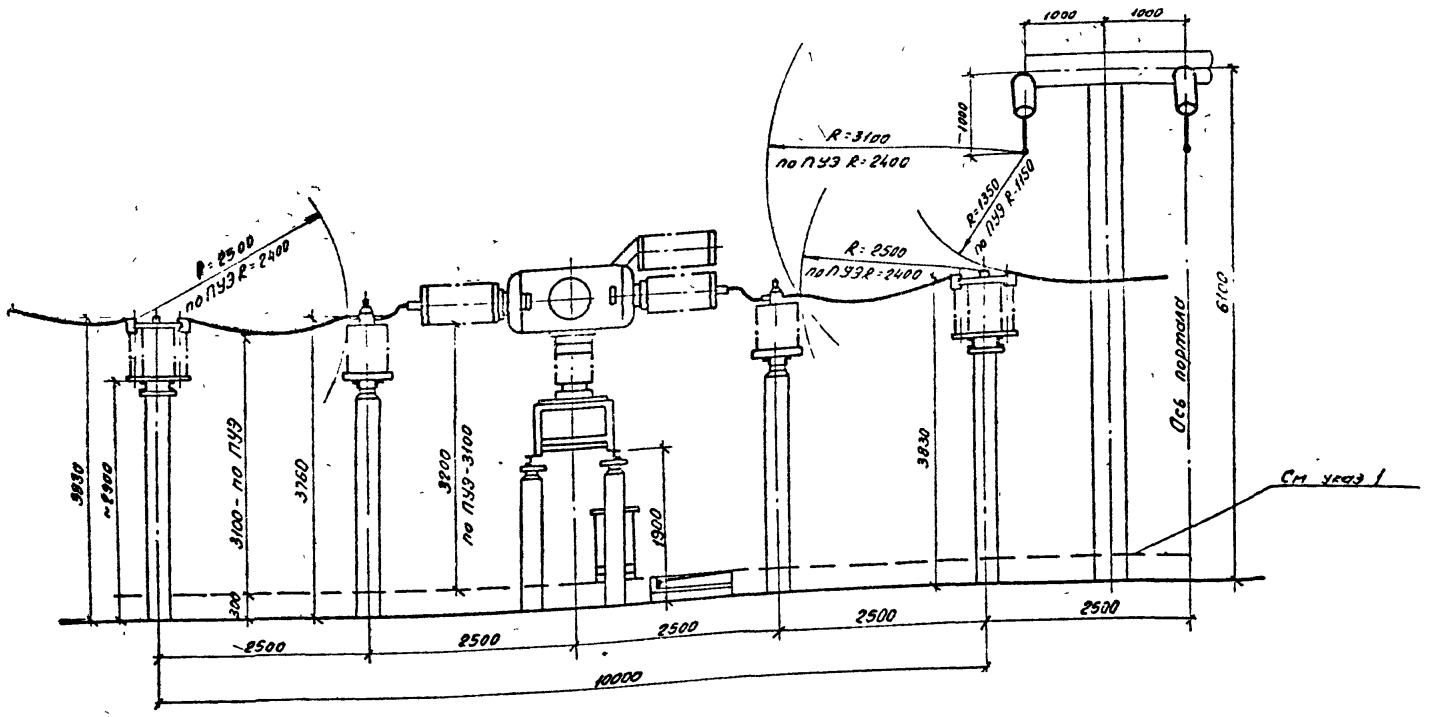
Нач отд	Раменский		07.06.90	407-03-567.90 ЭП1
Н контр	Белова		7.06	Открытые распределительные устройства 35кв. на унифицированных конструкциях
ГИП	Волков		7.06	Стадия: РП; Лист: 3; Листов:
Гл спец	Земель		7.06	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 1×ТФЗМ-35
Нач гр	Цукрова		7.06.90	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Техник	Кутыркина		7.06	

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

Копировал Ев. 2724-01 Формат А3

Копия верна

Альбом 1



1. Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300мм. вблизи любого аппарата

Инв № подл	Подпись и дата	Вз инв №
1322 Инж.1		

Нач отд	Роменский		07.06.90
Н контр	Белова		7.06
ГИП	Волков		7.06
Гл спец	Земель		7.06
Рук гр	Цукрова		7.06.90
Техник	Кутыркина		7.06

407-03-567.90 ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кв на унифицированных конструкциях

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 2×ТФЗМ-35

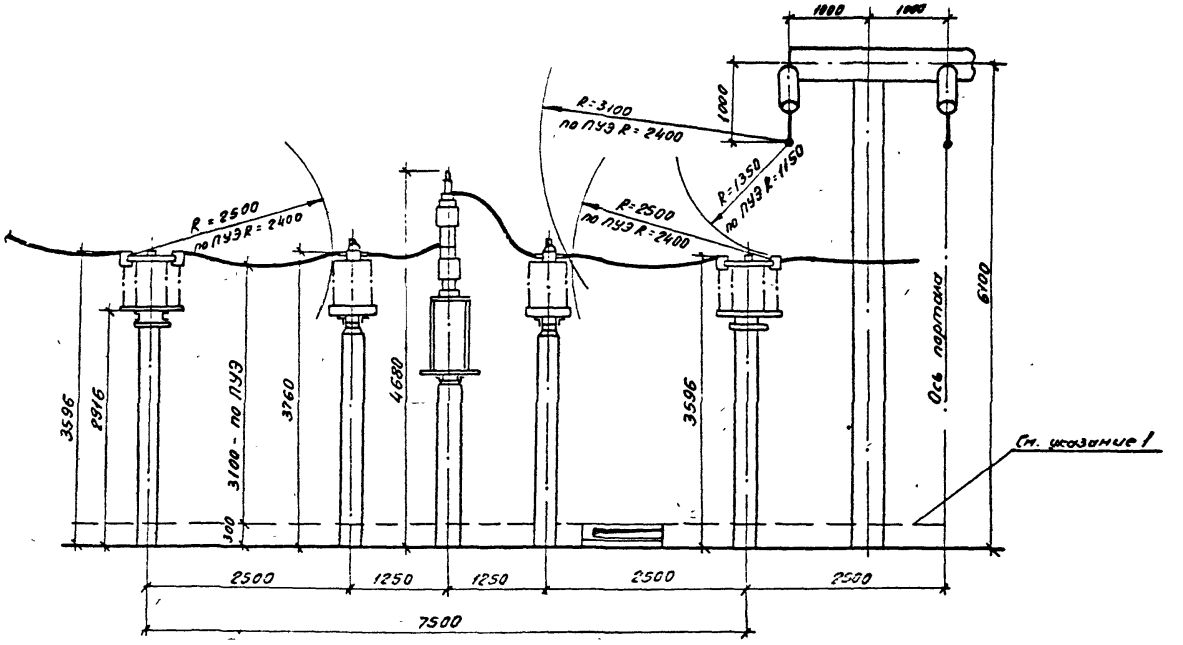
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копировал ов. 2724-01

Формат А3

Копия верна:

Альбом 1



1. Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300мм вблизи любого аппарата

				407-03-567.90 ЭП1			
				Открытые распределительные устройства 35кв. на унифицированных конструкциях			
Нач отд	Роменский		07.06.90		Стадия	Лист	Листов
Н контр	Белова		7.06		РП	5	
ГГНП	Волков		7.06				
Гл спец	Земель		7.06	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, 2ЧУЭ-355-95/1250УХЛ1 и 2хТФЗН-35	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач [illegible]	[illegible]рова		7.06.90				

Инв № подл. 1522 ТПЧ-1 | Подпись и дата | Взам инв №

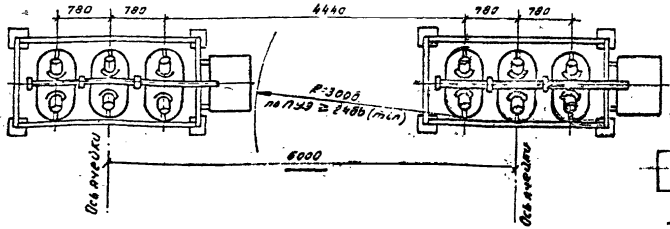
2724-01

Формат А3

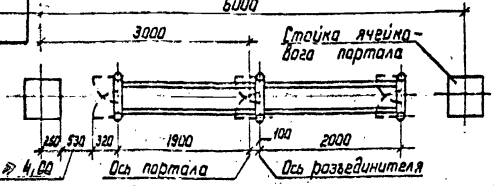
Копия верна: [illegible]

Альбом 1

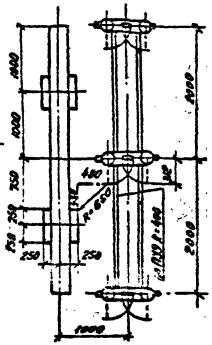
Определение расстояния между выключателями С-35-3200/2000-50БУ1 соседних ячеек



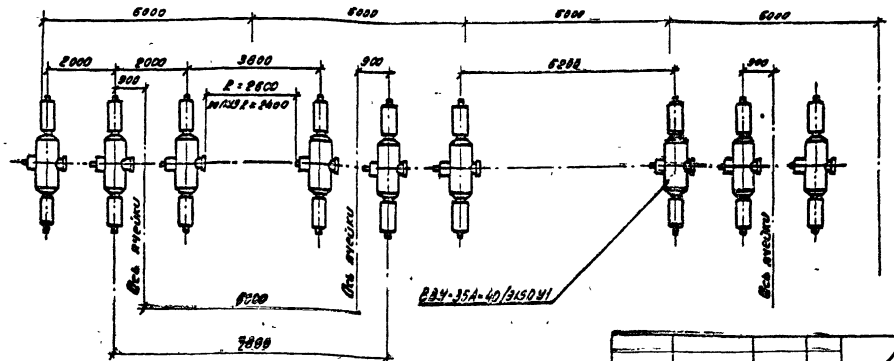
Проверка габаритов при установке под порталом разъединителя с расстоянием между фазами 2 м



Определение расстояния между секционным разъединителем и порталом



Определение расстояния между выключателями ВВУ-35А-40/3150-У1 соседних ячеек



Нач. отд.	Романский	[signature]	7.06.90	407-03-567.90 ЭП1
Н. контр.	Белова	[signature]	7.06.90	Открытые распределительные устройства 35кв. на унифицированных конструкциях
ГИП	Волков	[signature]	7.06.90	Стадия: РП; Лист: Б; Листов:
Гл. спец.	Земель	[signature]	7.06.90	Определение расстояний между высоковольтным оборудованием
Нач. ср.	Цукрова	[signature]	7.06.90	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Техник	Кутыркина	[signature]	7.06.90	

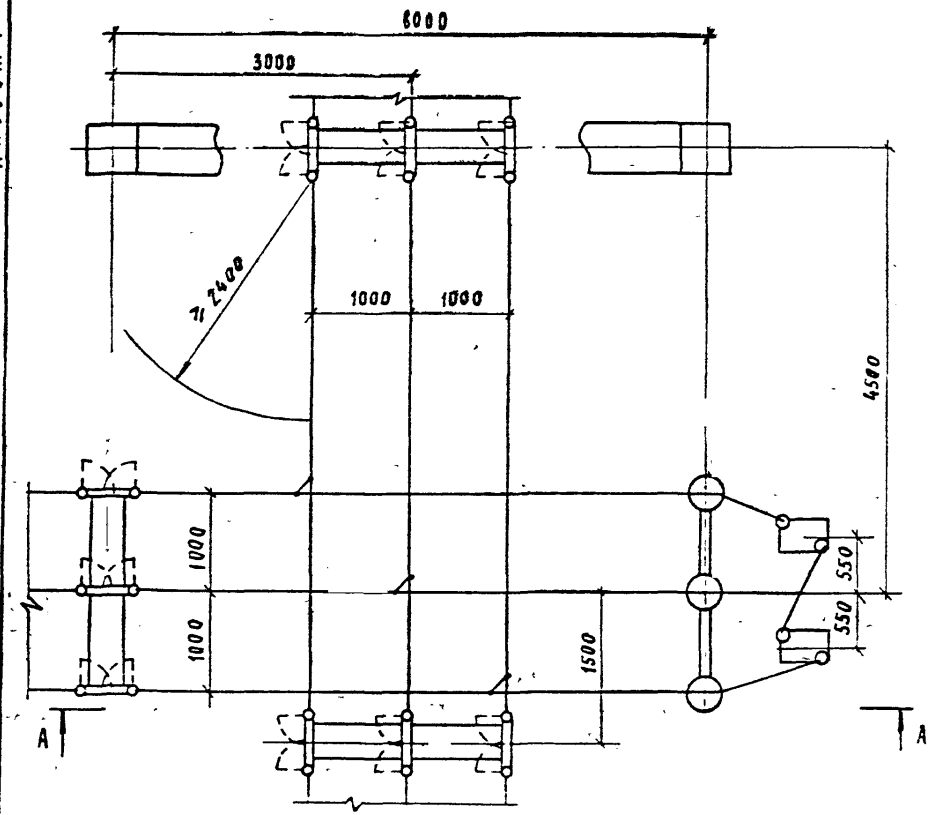
Копировал: [illegible] 2724-01

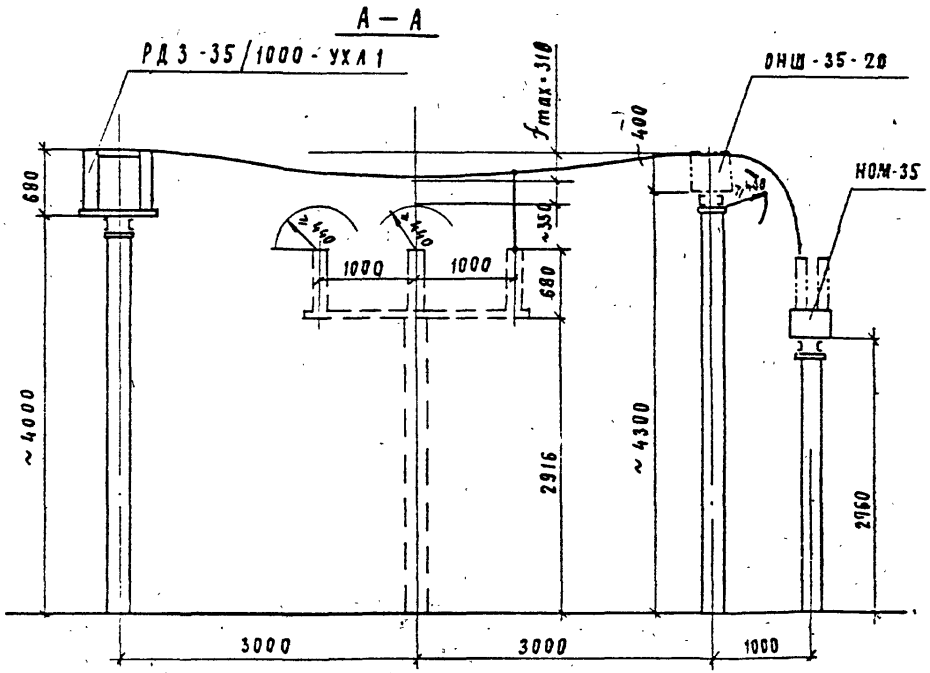
Формат А3

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
13227ТН-Т.1		

Копия верна

Альбом 1





Расчёт стрелы провеса в пролете длиной 6м при одном проводе в фазе марки АС-240/32 в IV районе по гололёду:

$$f_{max} = \frac{q\ell^2}{8H} = \frac{3.45 \cdot 6^2}{8 \cdot 50} = 0.31\,м \quad где$$

$q = 3.45$ кг/м — масса провода,

$\ell = 6$ м — длина пролёта;

$H = 50$ кг — тяжение провода.

Нач отд	Роменский		07.06.90
Н контр	Белова		7.06.
Гиа	Волков		7.06.
Гл спец	Земель		7.06.
Нач гр	Цукрова		7.06.90
Инженер	Кудинова		7.06.

407-03-567.90 ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кВ на унифицированных конструкциях

стадия	лист	листов
РП	7	

Определение высоты установки оборудования перемычки по блочным и мостиковым схемам.

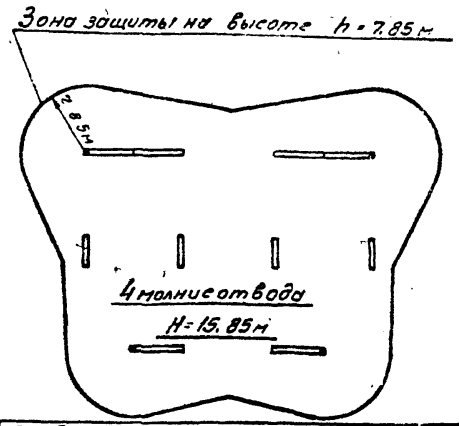
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

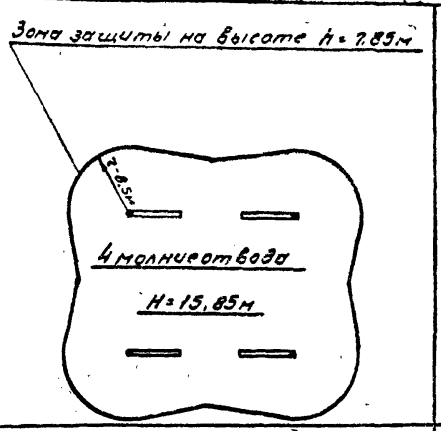
Копировал 2724-01 Формат

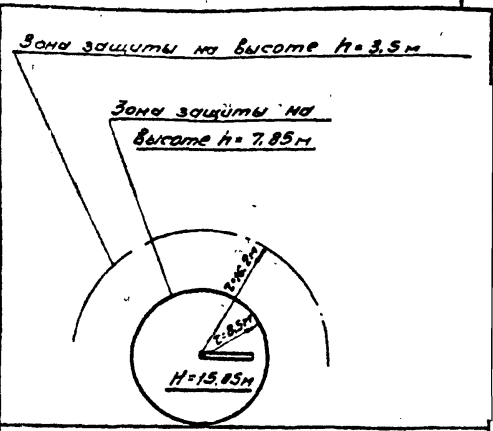
Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №
13227 тм т1		

Копия верна: [illegible]

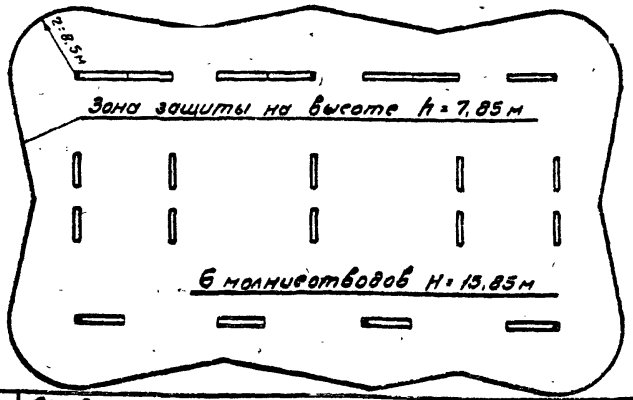
Альбом 1







Наименование схемы	Со сборными шинами при расположении секций в один ряд	Блочные и мостиковые схемы	Блок (линия - трансформатор)
№ чертежа плана ОРУ	ЭП2.19	ЭП2, 4, 7, 10.	ЭП2. 1, 2.



Наименование схемы	Со сборными шинами при параллельном расположении секций
№ чертежа плана ОРУ	ЭП2.24

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 подлежит уточнению.

Нач отд	Роменский	[illegible]	07.06
Н контр	Белова	[illegible]	7.06
ГИП	Волков	[illegible]	7.06
Гл спец	Земель	[illegible]	7.06
Нач гр	Цукрова	[illegible]	7.06.90
Техник	Кутыркина	[illegible]	7.06

407-03-567.90 ЭП1

Открытые распределительные устройства 35 кв на унифицированных конструкциях

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

Молниезащита ОРУ

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

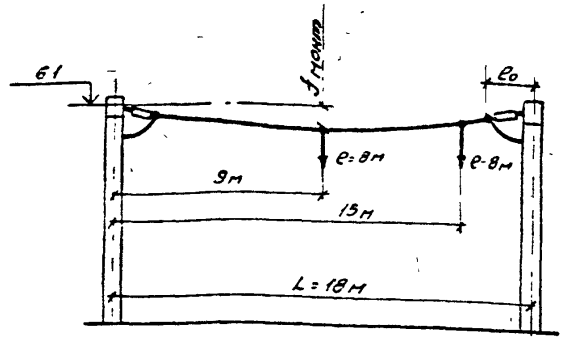
2724-01

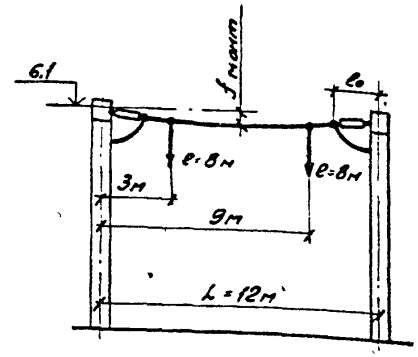
Формат А3

Инв № подл. 13227 ЧТ 1 | Подпись и дата | Вз инв №

Копия верна: [illegible]

Альбом 1





Наименование		Условные обозн.	Пролет L=18м														Пролет L=12м													
Исходные данные	Провод	—	АС-120		АС-240		АС-300		АС-500		2АС-300		2АС-500		3АС-500		АС-120		АС-240		АС-300		АС-500		2АС-300		2АС-500		3АС-500	
	Район по гололеду	—	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV
	фактическое сечение провода мм²	S	136,8		275.7		339,6		553,5		679.2		1107,0		1660.5		136,8		275,7		339.6		553,5		679,2		1107.0		1660.5	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кГс при t°=5°С, гололеде и ветре	Hг	75	190	107	224	119	256	150	304	232	505	300	610	441	850	42	57	64	114	72	121	93	167	137	269	131	281	188	412
	Напряжение в проводе, кг/мм²	$\sigma_г$	0.55	1.39	0.39	0.81	0.35	0.75	0.27	0.55	0.34	0,74	0.27	0.55	0.27	0.51	0.30	0.71	0.23	0.41	0.21	0.36	0.17	0.30	0.20	0.40	0.12	0.25	0.11	0.25
	Стрела провеса, м	$f_г$	1.00	1.00	0.87	1.00	0.86	0.93	0.82	0.91	0.85	0.93	0.82	0.91	0.81	0.97	1.00	1.00	0.79	1.00	0.76	1.00	0.70	0.83	0.75	0.87	1.00	1.00	1.00	1.00
	Стрела провеса при t°=70°С, м	f_{+70}	0.98	0.93	0.92	0.99	0.91	0.94	0.88	0.94	0.90	0.95	0.87	0.94	0.88	0.99	0.98	0.94	0.81	0.99	0.79	1.00	0.73	0.84	0.77	0.88	1.00	1.00	1.00	1.00
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	$f_{монт}$	0.93	0.88	0.85	0.94	0.84	0.88	0.81	0.87	0.83	0.89	0.80	0.87	0.79	0.93	0.97	0.93	0.79	0.96	0.77	0.98	0.71	0.89	0.75	0.86	0.99	0.96	0.98	0.99
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кГс	$H_{монт}$	55	58	107	97	132	126	217	202	261	244	440	404	660	664	31	32	63	51	78	61	131	112	153	132	187	188	274	275

Таблица расчетной массы элементов ошиновки

Провод	Масса провода ошиновки q, кг/м	Максимальная масса провода с гололедом: II р-н, q г, кг/м	IV р-н, q г, кг/м	Масса гирлянды 4ПФ70-В с арматурой без гололеда Q_1, кг	Масса гирлянды 4ПФ70-В с арматурой и гололедом: II р-н, $Q_г$, кг	IV р-н, $Q_г$, кг	Длина гирлянды 4ПФ70-В с арматурой e_0, м	Масса гирлянды 6ПФ70-В с арматурой без гололеда Q_1, кг	Масса гирлянды 6ПФ70-В с арматурой и гололедом: II р-н, $Q_г$, кг	IV р-н, $Q_г$, кг	Длина гирлянды 6ПФ70-В с арматурой e'_0, м
АС-95/16	0,385	1.18	2.47	23.59	27.12	30.67	0,808	33,29	38.28	43.28	1.10
АС-120/19	0,471	1.33	2.65	23.59	27.12	30.67	0,808	33,29	38.28	43.28	1.10
АС-185/24	0,705	1.64	3.1	27.14	30.67	34.22	0.809	36.84	42.36	47.89	1.10
АС-240/32	0,921	1.93	3.45	24.62	28.31	32.00	0.813	34.32	39.47	44.62	1.13
АС-300/39	1.132	2.2	3.8	24.67	28.37	32.07	0.813	34.37	39.52	44.68	1.13
АС-500/64	1.852	3.11	4.89	29.80	33.12	37.44	0.813	38.50	44.29	50.05	1.13
2АС-300/39	2.264	4.55	7.76	28.66	32.95	37.25	1.005	37.36	42.96	48.56	1.30
2АС-500/64	3.704	6.38	9.95	34.64	39.83	45,03	1.297	44.34	51.00	57.64	1.30
3АС-500/64	5.556	9.33	14.67	41.30	47.49	53.68	1.297	50.99	58.64	66,29	1.30

См. вместе с листом ЭП1.10

Краткие пояснения

1. Таблицы составлены применительно к компоновкам по всем типовым схемам с учетом максимально допустимых тяжений на ячейковые порталы - 800 кг. шинные - 860 кг на фазу. Максимально допустимые стрелы провеса по электрическим габаритам приняты для ячейковых и шинных пролетов 1,0 м.
2. Расчет произведен 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 настоящей таблице в разделе „Данные для монтажа".
4. Расчеты выполнены применительно к более тяжелым гирляндам из изоляторов ПФ70-В (для шинных порталов - из четырех, а для ячейковых - из шести изоляторов).

Нач. отд.	Раменский	[illegible]	7.06.90
Н. контр.	Белова	[illegible]	7.06
ГИП	Волков	[illegible]	7.06
Гл. спец.	Земсло	[illegible]	7.06
Нач. гр.	Цукрова	[illegible]	7.06.90
Техник	Кумыкина	[illegible]	7.06

407-03-567.90 ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кв. на унифицированных конструкциях

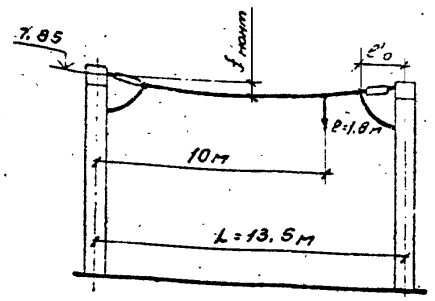
Стадия	Лист	Листов
РП	9	

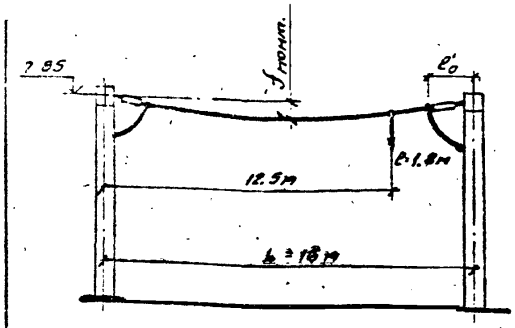
Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. 13227ТМ-7.1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал: [illegible] 2724-01 Формат А3





Наименование			Условные обозн.	Пролет L=13,5м														Пролет L=18м														Условные обозн.
Исходные данные	Провод		—	АС-120		АС-240		АС-300		АС-500		2АС-300		2АС-500		3АС-500		АС-120		АС-240		АС-300		АС-500		2АС-300		2АС-500		3АС-500		—
	Район по гололеду		—	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	—
	Фактическое сечение провода	мм²	S	136,8		275.7		339.6		553.5		679.2		1107.0		1660.5		136.8		275.7		339.6		553.5		679.2		1107.0		1660.5		S
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кГс	при t°=5°C, гололеде и ветре	$H_г$	67	128	92	147	99	155	124	205	137	209	179	299	254	432	78	158	105	183	131	193	169	248	159	256	205	364	293	530	$H_г$
	Напряжение в проводе, кг/мм²		$\sigma_г$	0.49	0.94	0.33	0.53	0.29	0.46	0.22	0.37	0.20	0.31	0.16	0.27	0.15	0.26	0.57	1.16	0.39	0.66	0.38	0.57	0.31	0.45	0.23	0.39	0.19	0.33	0.18	0.32	$\sigma_г$
	Стрела провеса, м		$f_г$	0.60	0.60	0.51	0.60	0.50	0.60	0.47	0.52	0.50	0.80	0.55	0.65	0.54	0.65	0.60	0.60	0.52	0.60	0.44	0.50	0.40	0.53	0.63	0.90	0.58	0.68	0.57	0.67	$f_г$
	Стрела провеса при t°=70°, м		f_{+70}	0.59	0.48	0.56	0.55	0.57	0.57	0.58	0.55	0.57	0.77	0.65	0.57	0.63	0.67	0.59	0.49	0.60	0.57	0.54	0.59	0.54	0.58	0.72	0.79	0.71	0.72	0.69	0.73	f_{+70}
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м		$f_{монт}$	0.56	0.45	0.53	0.51	0.50	0.54	0.53	0.50	0.63	0.74	0.60	0.53	0.58	0.63	0.56	0.45	0.54	0.51	0.48	0.54	0.46	0.52	0.66	0.74	0.64	0.66	0.62	0.66	$f_{монт}$
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кГс		$H_{монт}$	55	69	84	86	95	95	137	145	138	118	216	207	321	296	64	80	97	103	127	114	194	174	163	145	257	250	384	360	$H_{монт}$

См. вместе с листом ЭП1.9

Нач. отд.	Роменский	[signature]	6.06.90
Н. контр.	Белова	[signature]	6.06.90
ГИП	Волков	[signature]	6.06.90
Гл. спец.	Земель	[signature]	6.06.90
Нач. гр.	Цукрова	[signature]	6.06.90
Техник	Кутырхина	[signature]	6.06.90

407-03-567.90 ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кв. на унифицированных конструкциях

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал ов. 2724-01 Формат А3

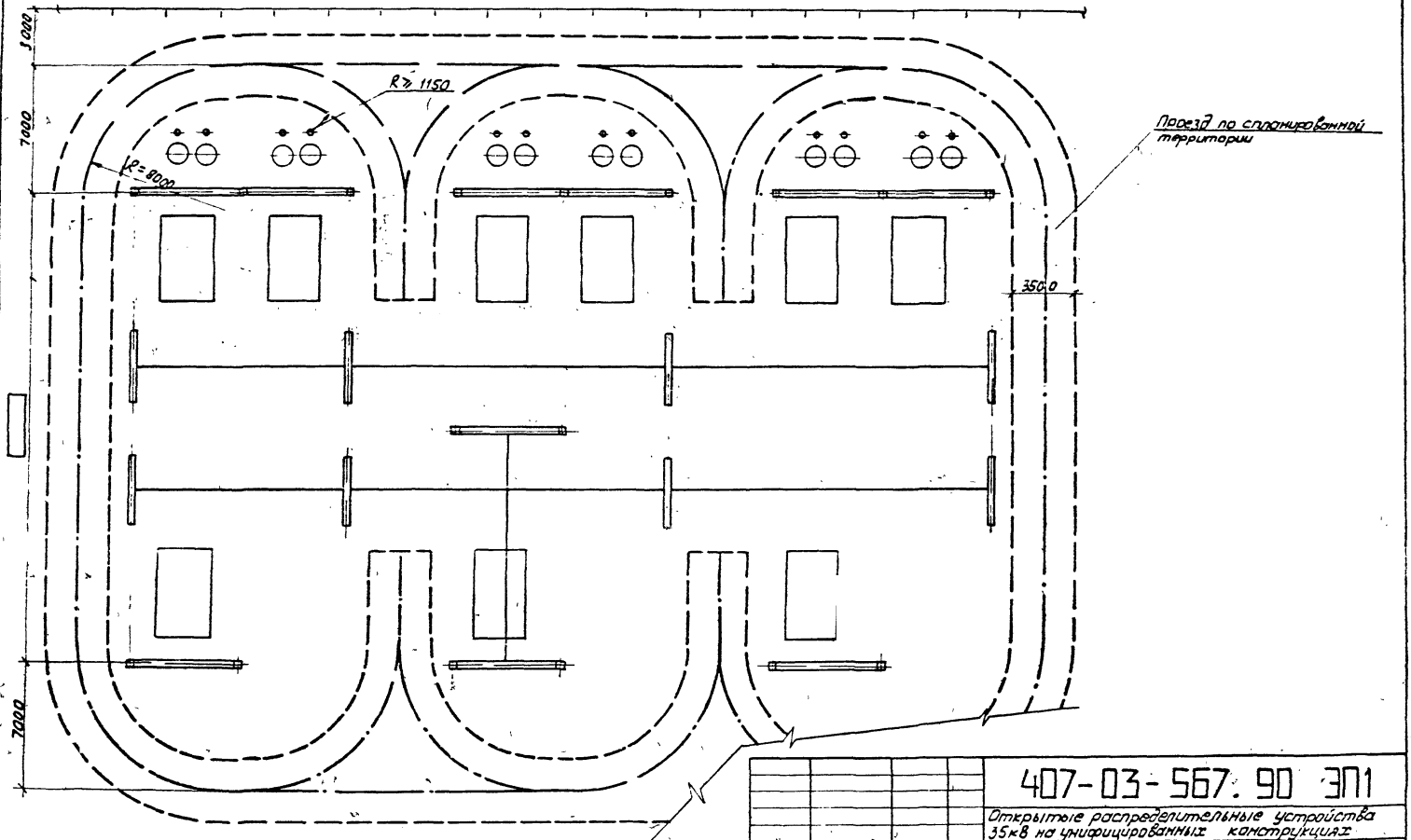
Копия верна: [signature]

Альбом 1

Инв. № подл. 13227ТН-Т.1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копия верна: [illegible]

Альбом 1



Нач.отд	Роменский	[illegible]	7.06.90	407-03-567.90 ЭП1
Н.контр.	Белова	[illegible]	7.06.90	Открытые распределительные устройства 35кВ на унифицированных конструкциях
Гип	Волков	[illegible]	7.06.90	Стадия: РП; Лист: 11; Листов:
Гл.спец	Земель	[illegible]	7.06.90	Пример кругового объезда территории ОРУ
Инженер	Кудинова	[illegible]	7.06.90	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Инв.№ подл. 13227 ГМ-Т1 | Подпись и дата | Взам. инв.№

gost.e-ecolog.ru

Копир: Соловьева

2724-01

Формат А3