

КОПИЯ Верно Заг-

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407 - 03 - 567.90

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ  
УСТРОЙСТВА 35кВ  
НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

АЛЬБОМ 1

ЭП1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И  
УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

# ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407 - 03 - 567.90

## ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 35кВ НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

АЛЬБОМ 1

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ 1 ЭП 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 СТРОИТЕЛЬ-  
НЫХ КОНСТРУКЦИИ  
АЛЬБОМ 5 КС 2 СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ. ОПОРЫ ПОД ОБОРУДОВА-  
НИЕ.

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  
/ГЛ. ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*С. З.*  
*Гус*

Е И БАРАНЦЕВ  
И. П. БОДАНОВ

© СЗО ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ, 1990

Госстрой СССР  
Центральный институт типового проектирования  
МИНСКИЙ ОТДЕЛ

220.23, г. Минск, ул. В. Хоружая, 13/61

Сдано в печать 11.11 1978 г.  
Заказ # 89 Тир. 400 экз. 11  
Инв.Б 424/1

# Содержание альбома №1

Альбом №1

№ лист	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 щит, РДЗ-35, С-35М-630-10У1 и 1х ТФЗМ-35	10
3	Определение взаимного расположения сборных щит, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150 У1 и 1х ТФЗМ-35	11
4	Определение взаимного расположения сборных щит, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150 У1 и 2х ТФЗМ-35	12
5	Определение взаимного расположения сборных щит, РДЗ-35, ВМЧЗ-35Б-25/1250 УХЛ1 и 2х ТФЗМ-35	13

Инвентаризация, Подпись и дата ВЗ инв. №1  
17.04.2018  
142741-7.1

№ лист	Наименование и обозначение документов. Наименование листа	Стр.
6	Определение расстояний между высоко- вольтным оборудованием	14
7	Определение высоты установки оборудования перемычки по блочным и мостиковым схемам	15
8	Молниезащита ОРУ	16
9	Монтажные таблицы стрел провеса прово- дов: Шинные пролеты	17
10	Монтажные таблицы стрел провеса прово- дов: Ячейковые пролеты	18
11	Пример кругового объезда территории ОРУ	19

# 1. Введение

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

Целью работы является переработка типовых материалов для проектирования № 407-03-438 87 по ОРУ 35кВ. В связи с изменением за прошедший период номенклатуры и конструкций высоковольтного оборудования на напряжение 35кВ, 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.

Распределительные устройства рассчитаны на применение в районах с II степенью загрязненности атмосферы и при высоте установки не выше 1000м 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 ячеек порталов - 7,85м, шинных - 6,1м.

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 35кВ. в соответствии с работой 407-03-456. 87. Схемы принципиальные электрические распределительных устройств напряжением 6... 750кВ. подстанций.

Схемы приведены на листе ЭП1.1.

На данном листе не приведена схема укрепленного 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 35кВ. с изоляцией категории "А" по ГОСТ 9320-61, выпускаемому отечественной промышленностью по действующим на 1990г. номенклатурам.

407-03-567.90				п3		
Пояснительная записка				Всего листов	Листов	
				АП	1	6
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
				Северо-Западное отделение		
				Ленинград		

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 сдвиг с металлическими конструкциями для крепления аппаратов.

Высота установки оборудования выбрана с соблюдением требований „Правил устройств электроустановок“, шестое издание, переработанное и дополненное (ПУЗ) электрических аппаратов до фарфора и ошиновки с учетом приняты в проекте стрел провеса проводов и возможности прокладки наземных кабельных лотков вблизи любого из аппаратов.

#### 4. Компановочные решения

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

1. Расположенное на одном уровне расположение всей аппаратуры.
2. Применение для ошиновки только гибких проводов.

3. Размещение оборудования, обеспечивающее подезд по спланированной 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 на стене, блок (линейно-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 расположением шин в одном ряду (вар 1) компановки ОРУ 35 кв. выполнены для вариантов ОРУ как высшего, так и среднего напряжения подстанций.

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

В отличие от ТМН 407.03-438.87, компановки ОРУ на блочным и мостиковым схемам выполнены без верхнего яруса шин, проходящего над выключателем.

407-03-567.90

ПЗ

Лист  
2

2724-01

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 на приводе 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 плавного перехода из блочных и мастиковых схем;
- с расположением сборных шин в одном ряду и с их креплением на порталах, которая рекомендуется для ОРУ среднего напряжения подстанций при количествеходящих 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

(каждый со стороны своего присоединения).

В связи с тем, что компоновки по схемам 35-1, 3, 4, 5, 6 и 9 (вар 1) выполнены для ОРУ высшего напряжения, в них рекомендуется установка выключателей типа С-35М-630-20 либо ВМ УЗ-35Б-25/1250 УХЛ1, разъединителей на ток 1000А, ошиновка, - одним проводом до АС-240/32 включительно.

Шаг ячеек независимо от компоновки принят 6м с учетом соблюдения всех требований ПУЭ электрических заборов.

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

Исключения составляют выключатели ВВУ-35А-10/12000-3200У1, 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 длины ячеек, приведены на листах ЭП1.2÷ЭП1.7.

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

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

Page 1

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

№ п.п.	Подпись и дата	Вз. и №
1		

Натяжные звенья для крепления ошиновки к изоляторам включены в чертежи комплектации зурланд и в соответствии с номенклатурой СКТБ треста. "Электросетьюизоляция" приняты для проводов сечением до  $240 \text{ мм}^2$  - болтовыми, а для проводов больших сечений - прессуемыми.

4

. 2724-01



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

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

В таблице на листах ЭП.9,10 приведены рекомендуемые проектом стрелы провеса проводов разных сечений для I и II 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 II районов по гололеду - соответственно данными по I и II 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 ячеяковых порталов. Высота молниеотводов - 15,85 м. При этом количество изоляторов в гирляндах должно быть увеличено на 2 шт., о чем и указано на чертежах комплектации гирлянд изоляторов в альбоме 3.

На листе ЭП.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.

407-03-567.90

ПЗ

Лист

5

2724-01

3 Материалы, используемые в качестве веновотельных, либо как справочные материалы данного альбомы.

К ним относятся чертежи сгруппированного взаимного расположения оборудования и строительных конструкций, таблицы строг. 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 З. 407.1-137 инв. № 12713 тм.
2. Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кв. серия З. 407.2-162 инв. № 13074 тм.

Указанные конструкции предназначены для использования в районах со следующими характеристиками:

- расчетная минимальная температура воздуха до минус 40°C включительно.
- максимальный нормативный вес гололеда на ошиновке и проводах ВЛ, а также высоковольтном оборудовании принят при толщине гололеда  $S=20$  мм, что соответствует II району при повторяемости 1 раз в 10 лет.

- максимальный скоростной напор ветра  $q=0,50$  кПа ( $50$  кгс/м<sup>2</sup>) т.е. по II району при повторяемости 1 раз в 10 лет.

Северность района строительства не выше 65° широты по шкале ГОСТ 6249-52.

Применение проектов не предусматривается в районах вечной мерзлоты, с мажоритарными грунтами II

типа просадочности, а также на площадках, подверженных оползням и карстам.

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

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

1. Порталы железобетонные со стойками ВЛ. Стойки порталов устанавливаются в сверленные котлованы, опоры под оборудование из стоек СОН, устанавливаемых в сверленных котлованах.
2. Порталы стальные фундамента 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 II гололедного района со следующими грунтовыми условиями.

а) грунты площадки ОРУ-пески мелкие с расчетными характеристиками:  $\varphi^H=0,49$  рад ( $28^\circ$ )  
 $\rho=1,8$  т/м<sup>3</sup>  $S^H=2$  кПа ( $0,02$  кгс/см<sup>2</sup>),  
 $E=14,7$  МПа ( $150$  кгс/см<sup>2</sup>)  $K_r=1$

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 З. 407.1-137 и З. 407.2-162.

Указания по применению опор под оборудование приведены в альбоме настоящей работы и серии З. 407.9-153 выпуск 0.

407-03-567.90

ПЗ

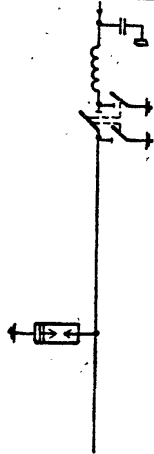
Исх  
6

2724-01

Лист 1

Блок (линия трансформатор) с развешивателем

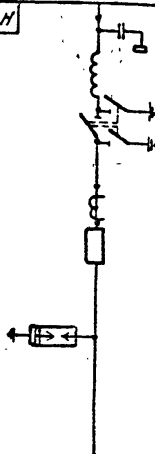
35-1



ЭП2.1

Блок (линия-трансформатор) с выключателем

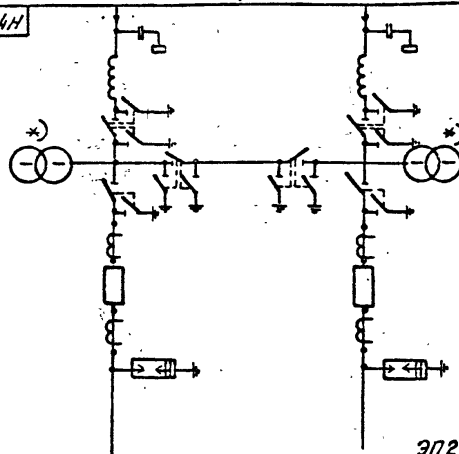
35-3H



ЭП2.2

Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий

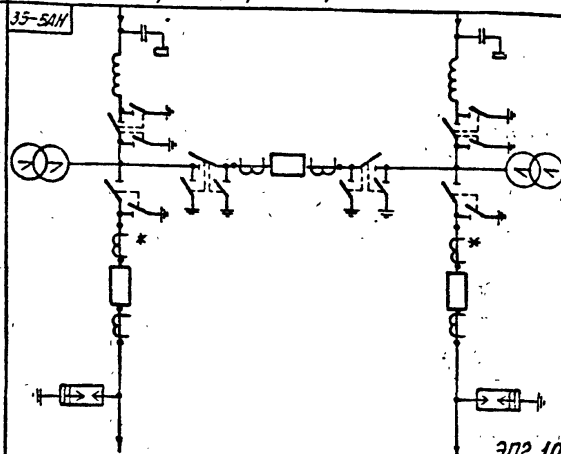
35-4H



ЭП2.7

Мостик с выключателями в цепях трансформаторов

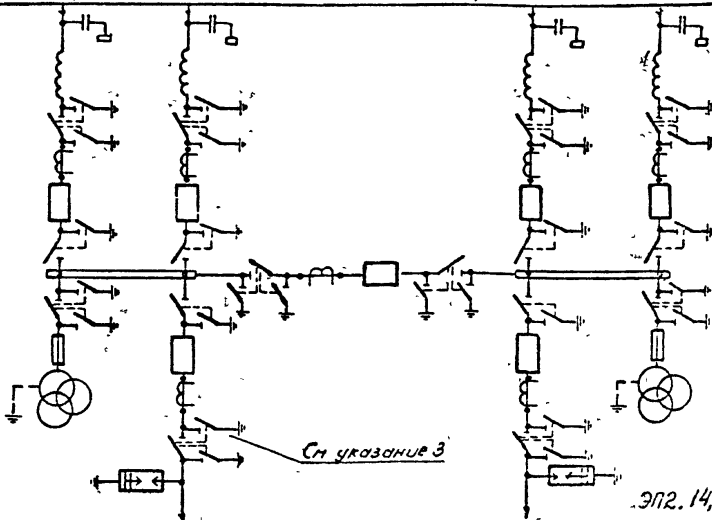
35-5H



ЭП2.10

Одна секционированная выключателем система шин с расположением секций в один ряд

35-9



ЭП2.14,19

См. указание 3

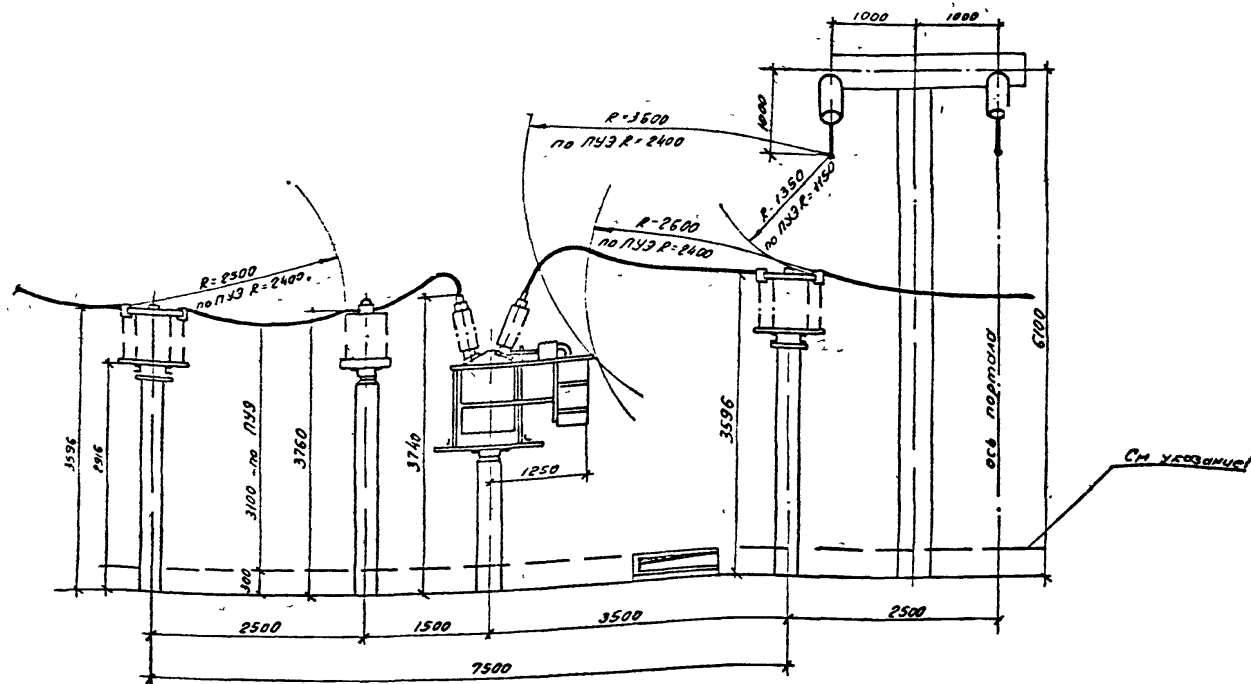
1. При присоединении одной линии 35кВ, исключается установка развешивателей в перемычке и линии 35кВ.
2. Необходимость установки и количества высококачественной аппаратуры подлежат уточнению при конкретном проектировании.
3. Развешиватели в цепях трансформаторов, ближайшие к силовым трансформаторам, устанавливаются в ОРУ только при трехмоточных трансформаторах.
4. Оборудование, отмеченное \*) устанавливается при соответствующем обосновании.

407-03-567.90 ЭП1			
Открытые распределительные устройства 35кВ. на унифицированных конструкциях			
Науч. отд.	Романский	Л.П.	С.В.
Н.к.м.т.	Белозв.	А.В.	У.С.
Т.Н.П.	Валков	В.В.	Т.О.
Л.спец.	Земель	В.В.	Т.О.
Науч. гр.	Цукова	С.В.	Т.О.
Техник	Григорьев	Т.В.	Т.О.
Схемы электрические главные		Лист	1
Энергосетьпроект		Сектор-Зональное отделение Ленинград	

Копировал: 06. 2724-01

Формат А3

Изд. № 1/82  
1922/82-81



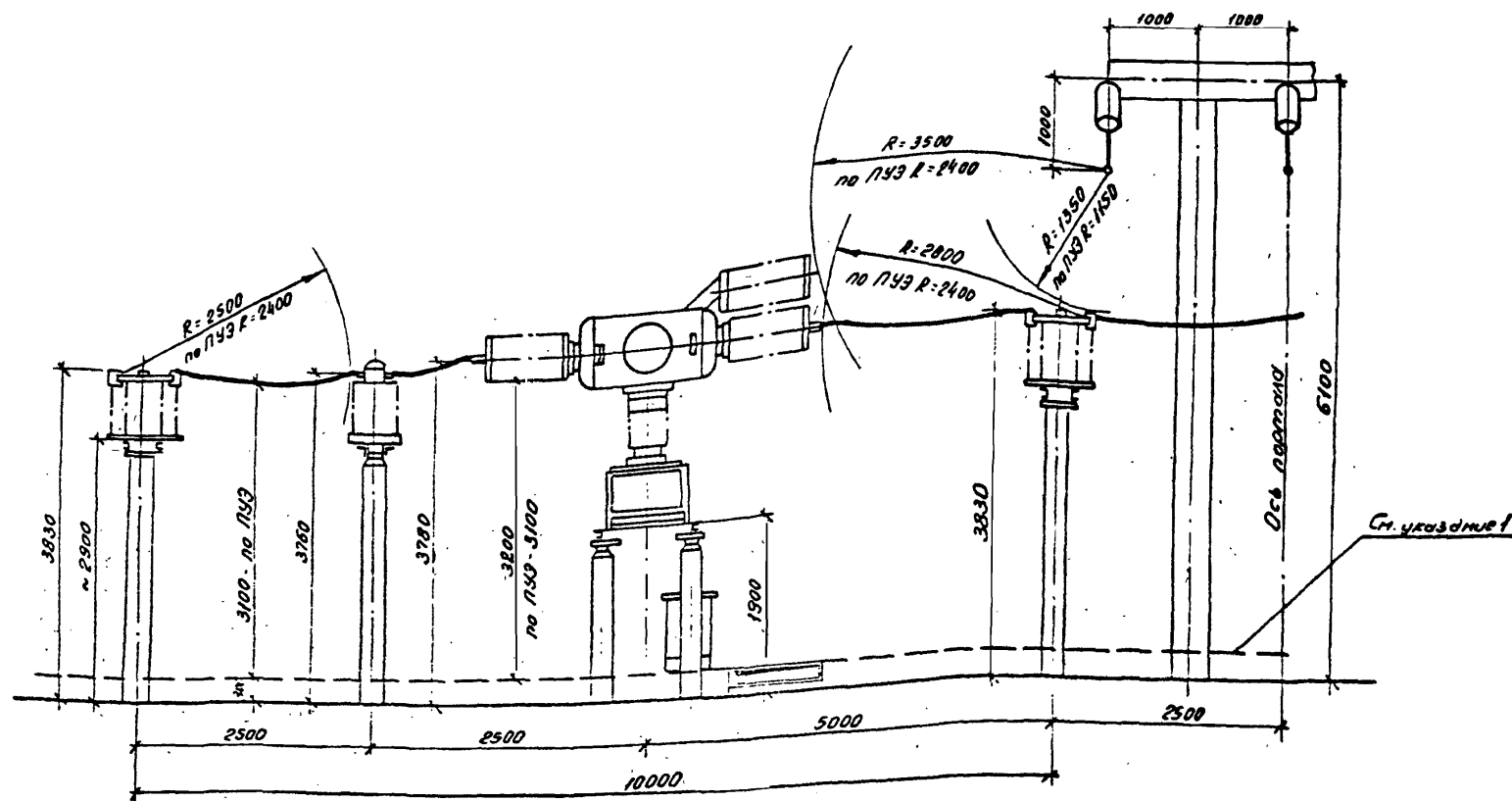
4. Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300 мм. Вблизи любего аппарата.

				407-03-567.90	ЭПИ
				Открытые распределительные устройства 35кВ, на унифицированных конструкциях	
Нав. отд.	Ромешский	ИЗ	ОТК	Склад	Лист
Н. контр.	Белоба	ЖЕ	- 7 ок	АП	2
УМП	Волоков	ТУ	ТС		
Гл. спец.	Зенель	ТУ	ТС	Определение взлопного расхожде- ния сварных швов, РДЗ-35; С-35М-630-10У и 1х ТЗМ-35  Энергосетьпроект Свердловское отделение Ленинград	
На вв.	Цурова	ТУ	-		
Техниче	Куторгина	ТУ	ТО		

Копирована от - 2724-01

формат А5

12-114231	Второй экземпляр	№ 98
-----------	------------------	------



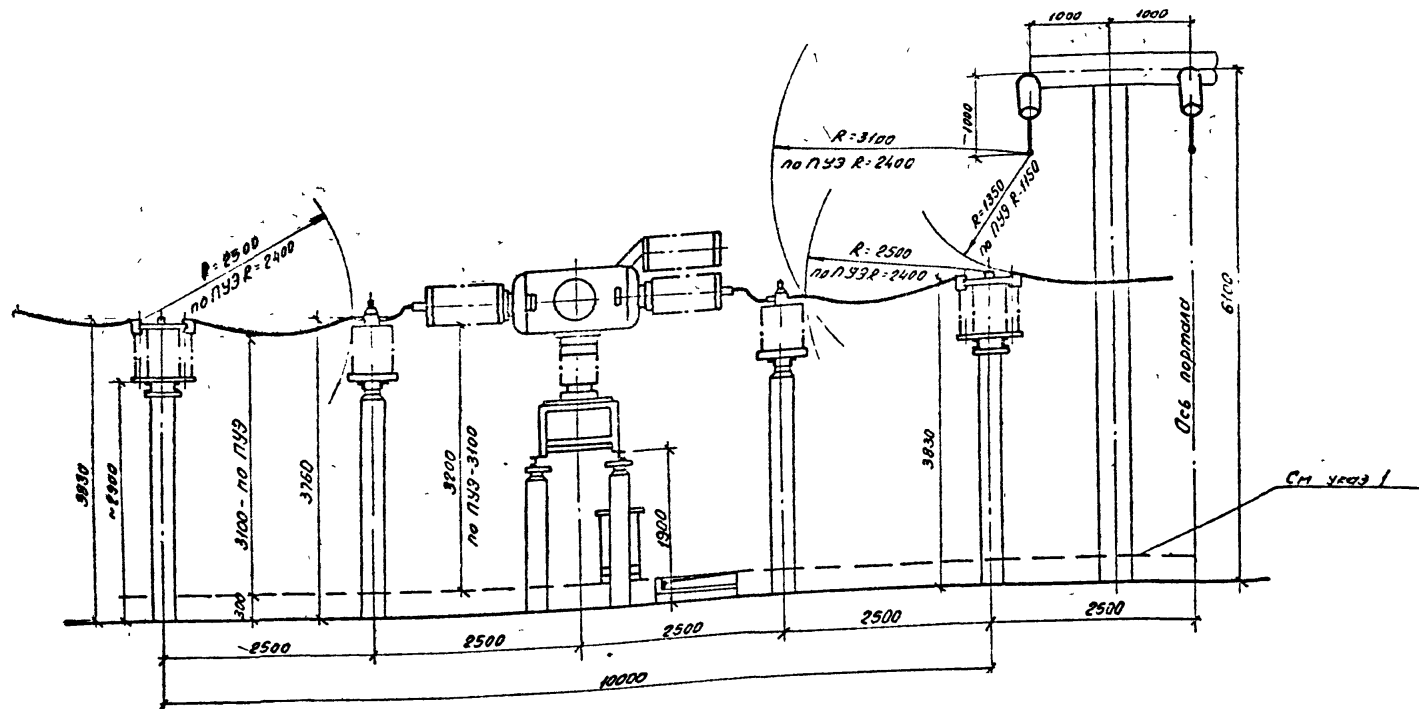
1. Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения назначенных кабельных лотков высотой 300мм. вблизи любого аппарата.

[illegible]

Копирован от

2724-01

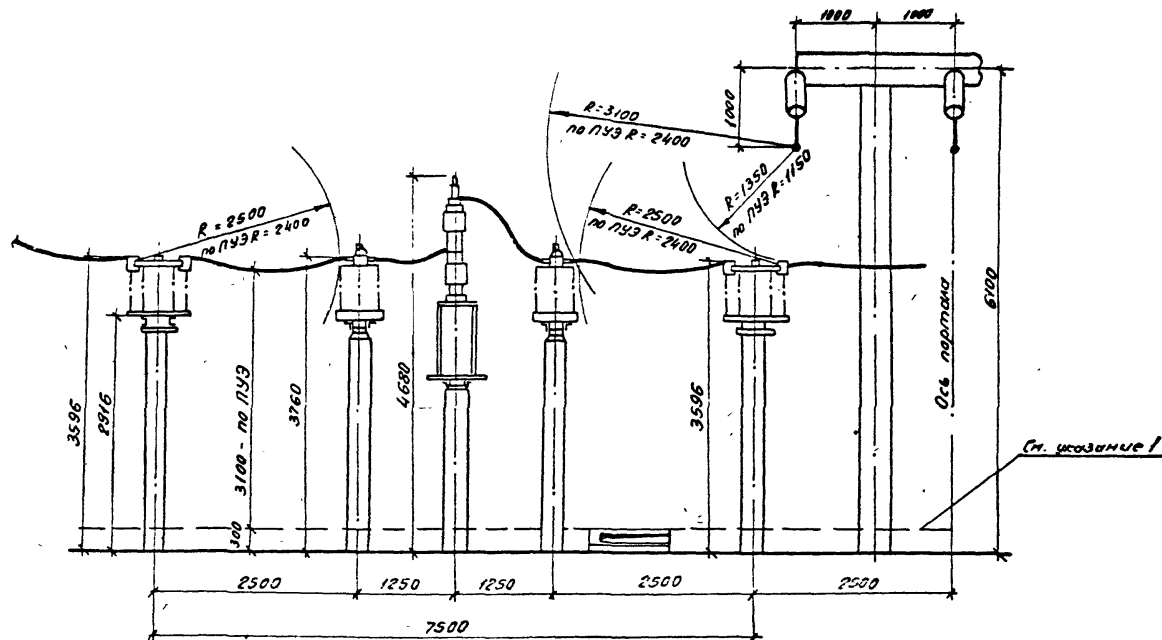
**Формат А3**



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			
Исполн	Ротенский	П.М.	07.06
Н. контр	Белов	В.А.	1.06
Г.НП	Волков	В.А.	1.06
Г.л. спец	Земель	Г.М.	1.06
В.к. тр	Цукрова	Г.М.	1.06
Техник	Кутыркин	Г.М.	1.06
Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВДЗ-35А-40/3150У и РДЗМ-35			
Копировал об.			
2724-01			
фартит АЗ			

1982/11/11



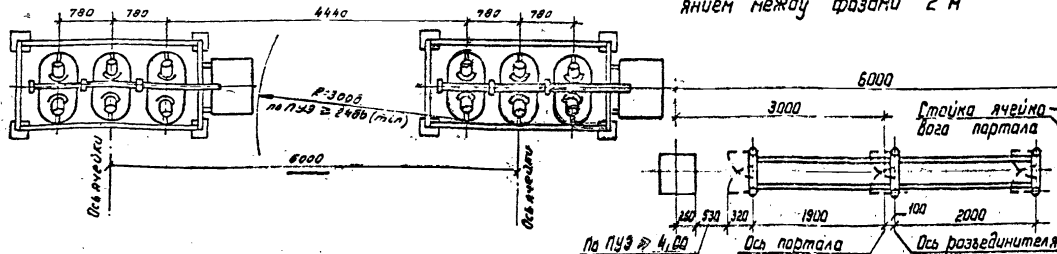
1. Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300мм вблизи любого аппарата

407-03-567.90				ЭП1
Открытые распределительные устройства 35кВ. на унифицированных конструкциях				
Мат. от	Роменский	114	07.04	
М. кат	Белова	200	10.04	
М. кат	Волков	84	10.04	
М. кат	Земель	14	10.04	
Определение базисного расположения сварных швов, Р43-35, 407-03-355-25/1250/3х11 и 2хТФ34-35				ЭНЕРГОСВЕТПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград
Год	Лист	Листов		
90	5			

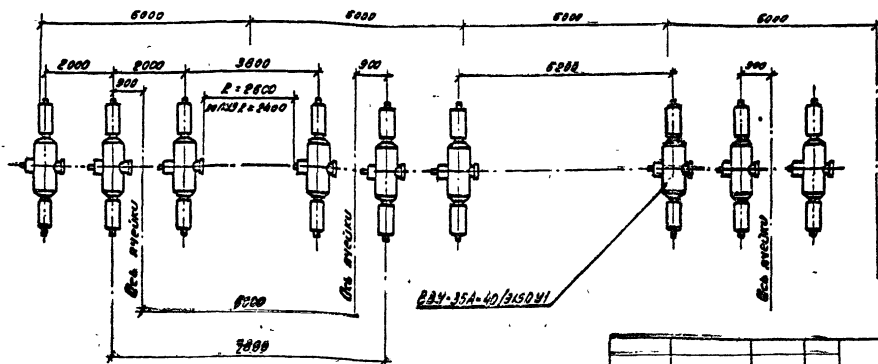
2168041

Проверка габаритов при установке под порталом разветвителя с расстоянием между фазками 2 м

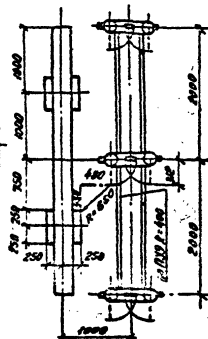
*Определение расстояния  
между секционным раз-  
делителем и порталом*



Определение расстояния между выключателями ВВУ-35А-47/3150-У1  
соседних ячеек



824-35A-40/315091

[illegible]

Копировал: 08- 2724-01

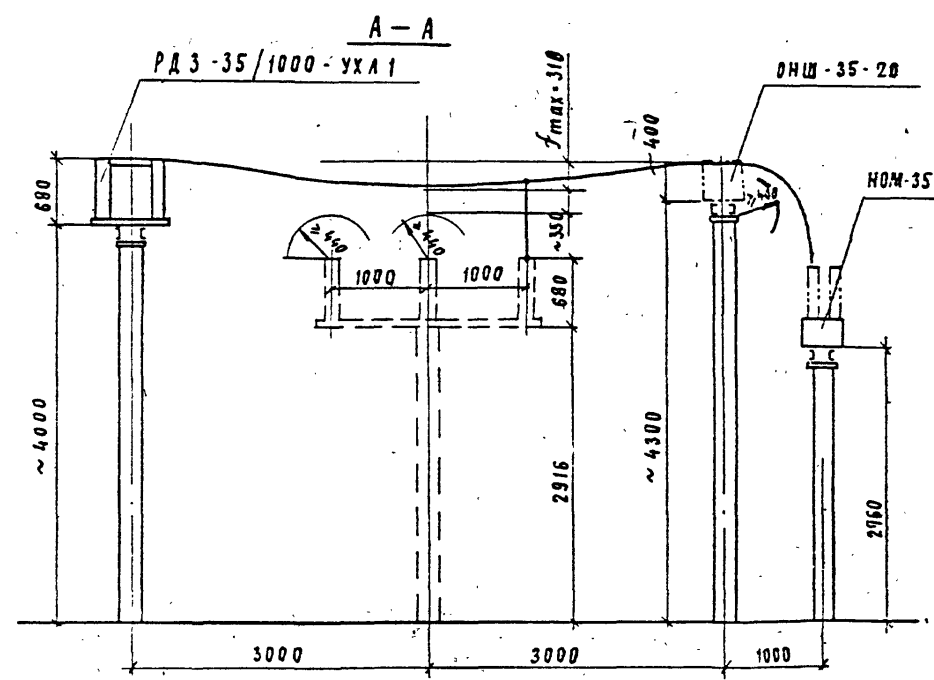
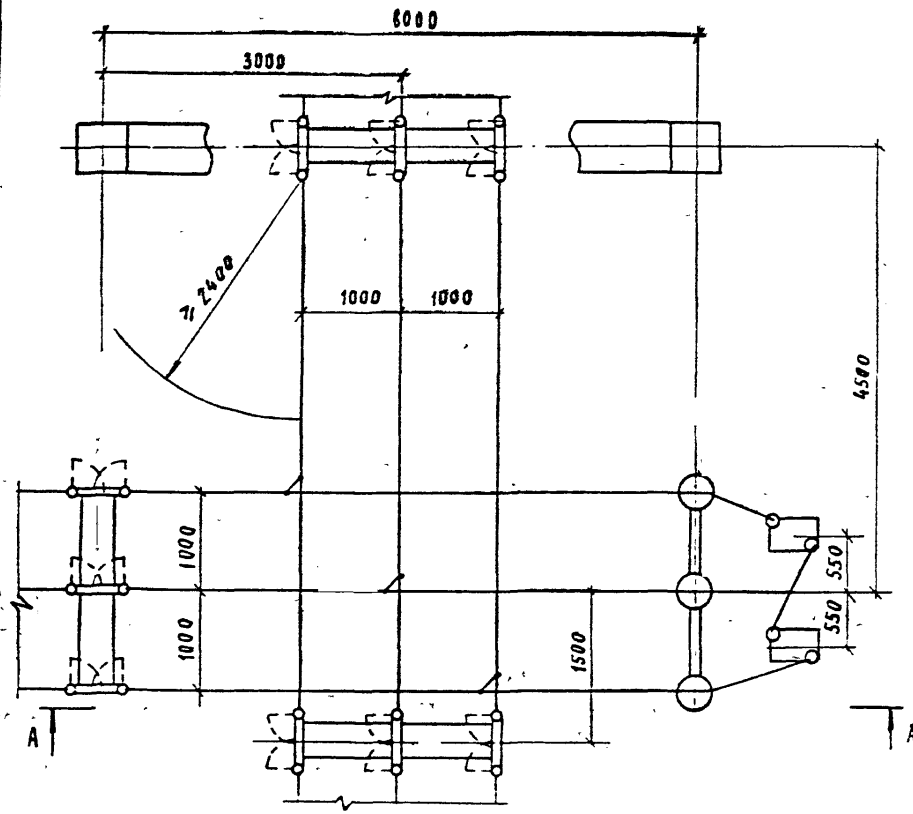
ფურცელი 13

УНБ, М. П. № 1322/ПН-Т.А	Подписано в 2009 г.	13.08.09
--------------------------	---------------------	----------



Нопля верна 24.02

АЛБСМ 1



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

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

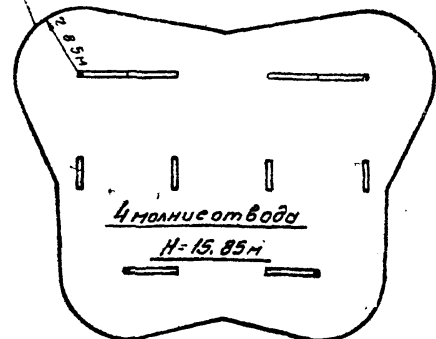
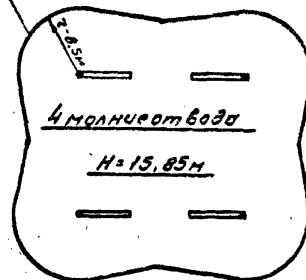
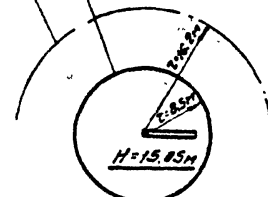
$q = 3.45 \text{ кг/м}$  — масса провода,  
 $l = 6 \text{ м}$  — длина пролёта;  
 $H = 50 \text{ кВ}$  — напряжение провода.

				407 - 03 - 567.90	ЭП 1		
				Открытые распределительные устройства 35кВ на унифицированных конструкциях			
ИЗМЕР	РАМЕНСКИЙ	27.05.90	100	СТАНДА	ЛНСТ	ЛНСТОВ	
ИЗМЕР	БЕЛОВА	27.05.90	100	РП	7		
ИЗМЕР	БОЛДОВ	27.05.90	100				
РА СПЕЦ	ЗЕМЕЛЬ	27.05.90	100	Определение высоты установки оборудования переключки по блоч-		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	
НАЧ ГР	ЦУХРОВА	27.05.90	100	ным и жестиковым схемам.			
ИНЖЕНЕР	АДУДНОВА	27.05.90	100				

КОПИРОВАА 2724-01

ФОРМАТ

ИЗМЕР ИСПОД ПОДА И ДАТА ВЗАИМНО

Зона защиты на высоте  $h = 7.85 \text{ м}$ Зона защиты на высоте  $h = 7.85 \text{ м}$ Зона защиты на высоте  $h = 3.5 \text{ м}$ Зона защиты на  
высоте  $h = 7.85 \text{ м}$ 

Наименование схемы Со сварными шинами при расположении секций в один ряд

Нумерация плана ОРУ

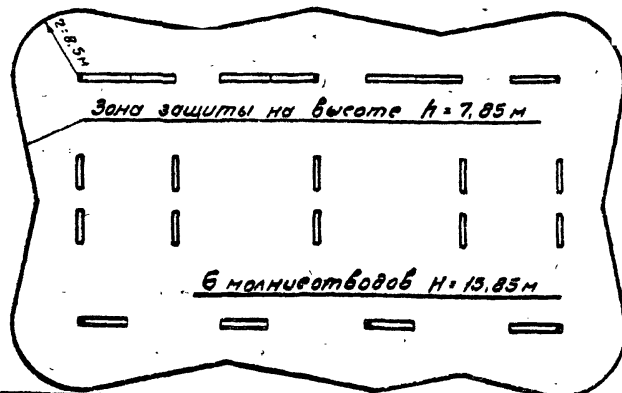
ЭП 2, 19

Блочная и мостиковые схемы

ЭП 2, 4, 7, 10.

Блок (линия - трансформатор)

ЭП 2, 1, 2.

Зона защиты на высоте  $h = 7.85 \text{ м}$ 

Наименование схемы Со сварными шинами при параллельном расположении секций

Нумерация плана ОРУ

ЭП 2, 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.

407-03-567.90 ЭП/			
Открытые распределительные устройства 35 кВ не цифровизированных конструкций			
Нач. отд.	Веневский	1/2	0.78
Нач. отд.	Богова	2/2	1.06
Ген. пр.	Волков	1/2	1.06
Нач. спец.	Земель	1/2	1.06
Нач. ср.	Цурова	1/2	1.06
Тех. пр.	Кутыркин	1/2	1.06
Молниезащита ОРУ			Энергосеть проект
			Собор-Заводское отделение
			Датинград

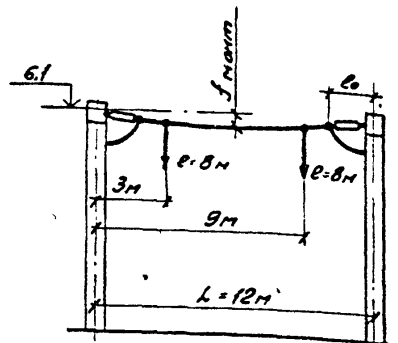
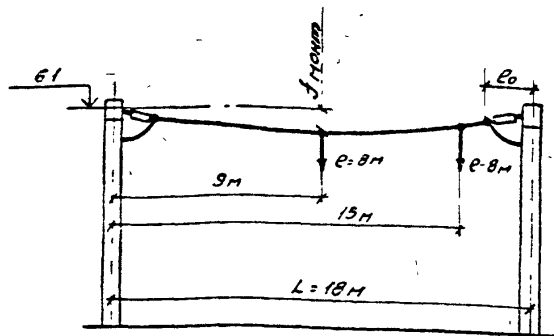
2724-01

Формат А3

Копия верна: да

14.06.2017

Инв. №, № докум. и дата, № инв. №



### Краткие пояснения

1. Таблицы составлены применительно к компоновкам по всем типовым схемам с учетом максимально допустимых тяжелей на ячейковые порталы - 800 кг, шинные - 350 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. Ошибочка 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).

Наименование		Условные обозн.	Пролет L=18 м								Пролет L=12 м							
Исходные данные	Провод	—	AC-120	AC-240	AC-300	AC-500	2AC-300	2AC-500	3AC-500	AC-120	AC-240	AC-300	AC-500	2AC-300	2AC-500	3AC-500		
	Район по гололеду	—	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV
Результаты расчетов	Фактическое сечение провода мм <sup>2</sup>	S	136,9	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		
	Тяжесть провода на фазу, кг	при t°=5°C	Hr	75	150	107	224	119	256	150	304	232	505	300	610	441	850	
	Напряжение в проводе, кг/мм <sup>2</sup>	при t°=5°C	Gr	0,55	0,39	0,35	0,81	0,35	0,75	0,27	0,55	0,34	0,74	0,27	0,55	0,27	0,51	
	Стрела провеса, м	встр	fr	1,00	1,00	0,87	1,00	0,65	0,93	0,82	0,91	0,85	0,93	0,82	0,91	0,81	0,97	
Данные для монтажа	Стрела провеса при t°=70°C, м	fr+70	0,96	0,93	0,92	0,99	0,91	0,94	0,88	0,94	0,90	0,95	0,87	0,94	0,86	0,93	0,96	
	Минимальная стрела провеса, м	f <sub>минт</sub>	0,73	0,78	0,75	0,84	0,68	0,85	0,71	0,82	0,75	0,79	0,73	0,81	0,75	0,83	0,86	
Данные для монтажа	Тяжесть провода при монтаже на фазу, кг	Ч <sub>монт</sub>	55	58	107	97	132	126	217	202	261	244	440	404	650	564	31	

Таблица расчетной массы элементов ошиновки

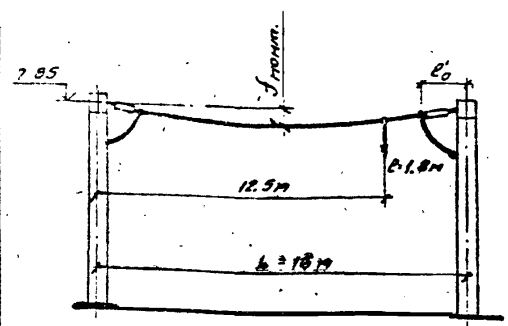
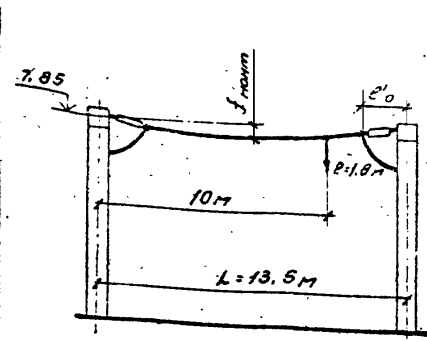
Провод	Масса провода с ошиновкой, кг	Максимальная масса провода с гололедом		Масса гирлянды 4ПФ70-В с гололедом	Масса гирлянды 4ПФ70-В с гололедом и с арматурой	Длина гирлянды 4ПФ70-В с арматурой, м	Масса гирлянды 6ПФ70-В с гололедом	Масса гирлянды 6ПФ70-В с гололедом и с арматурой	Длина гирлянды 6ПФ70-В с арматурой, м
		II-Р-Н	IV-Р-Н						
		q, кг/м	q, кг/м	q <sub>1</sub> , кг	q <sub>2</sub> , кг	q <sub>0</sub> , м	q <sub>1</sub> , кг	q <sub>2</sub> , кг	q <sub>0</sub> , м
AC-95/16	0,385	1,18	2,47	23,59	27,12	30,67	0,808	33,29	38,28
AC-120/19	0,471	1,33	2,65	23,59	27,12	30,67	0,808	33,29	38,28
AC-165/24	0,705	1,64	3,1	27,14	30,67	34,22	0,808	36,84	42,36
AC-240/32	0,921	1,93	3,45	24,62	28,31	32,00	0,813	34,32	39,47
AC-300/39	1,132	2,2	3,8	24,67	28,37	32,07	0,813	34,37	39,52
AC-500/64	1,852	3,11	4,89	28,80	33,12	37,44	0,813	38,50	44,29
2AC-300/39	2,264	4,55	7,16	28,66	32,95	37,25	1,005	37,36	42,96
2AC-500/64	3,704	6,38	9,95	34,64	39,83	45,03	1,297	44,34	51,00
3AC-500/64	5,556	9,33	14,67	41,30	47,49	53,68	1,297	50,93	58,64

См. вместе с листом 3П1.10

407-03-567.90		ЭП1	
Открытые распределительные устройства 35кВ. на унифицированных конструкциях			
Исполн.	Инженер	Провер.	Лист
М. контр.	Белова	М. контр.	Лист
И. контр.	Белова	И. контр.	Лист
Л. спец.	Земцова	Л. спец.	Лист
М. спец.	Земцова	М. спец.	Лист
Техник	Земцова	Техник	Лист
Монтажные таблицы стрел провеса проводов.		Шинные пролеты.	
Энергосетьпроект		Лист	

Копия верна: 31.05.2011

Лист 1



Наименование			Услов. ноль обзв.	Пролет L=13,5 м																Пролет L=16 м																Услов. ноль обзв.
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	—	—	Исходные данные	Провод		—	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		Район по гололеду		—	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	—		
Результаты расчетов	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	Фактическое сечение провода мм²		S	136,8	275,7	339,6	553,5	679,2	1107,0	1660,5	—	—				
	Плотность провода на фазу, кгс при t=5°C, гололеде и ветре	H <sub>г</sub>	67	128	92	147	99	155	124	205	137	209	179	255	254	432	78	158	105		123	131	193	169	248	159	256	205	364	293	530	H <sub>г</sub>				
		G <sub>г</sub>	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		0,65	0,38	0,57	0,31	0,45	0,23	0,39	0,19	0,33	0,18	0,32	G <sub>г</sub>				
		f <sub>г</sub>	2,60	0,60	0,51	0,50	0,50	1,60	0,47	0,52	0,50	0,30	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	0,30	0,50	0,18	0,57	0,67	f <sub>г</sub>				
		f <sub>70</sub>	0,59	0,48	0,56	0,55	0,57	0,57	0,58	0,55	0,57	0,77	0,65	0,57	0,53	0,67	0,59	0,49	0,80		0,57	0,54	0,53	0,54	0,58	0,72	0,79	0,71	0,72	0,69	0,73	f <sub>70</sub>				
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м		f <sub>монт</sub>	0,56	0,45	0,53	0,51	0,50	0,54	0,53	0,50	0,63	0,74	0,60	0,63	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 <sub>монт</sub>				
	Плотность провода при монтаже на фазу, кгс		H <sub>монт</sub>	55	63	84	86	95	95	137	145	138	118	216	207	321	256	64	80	87	103	127	114	194	174	163	145	257	250	384	360	H <sub>монт</sub>				

См. вместе с листом 311.9

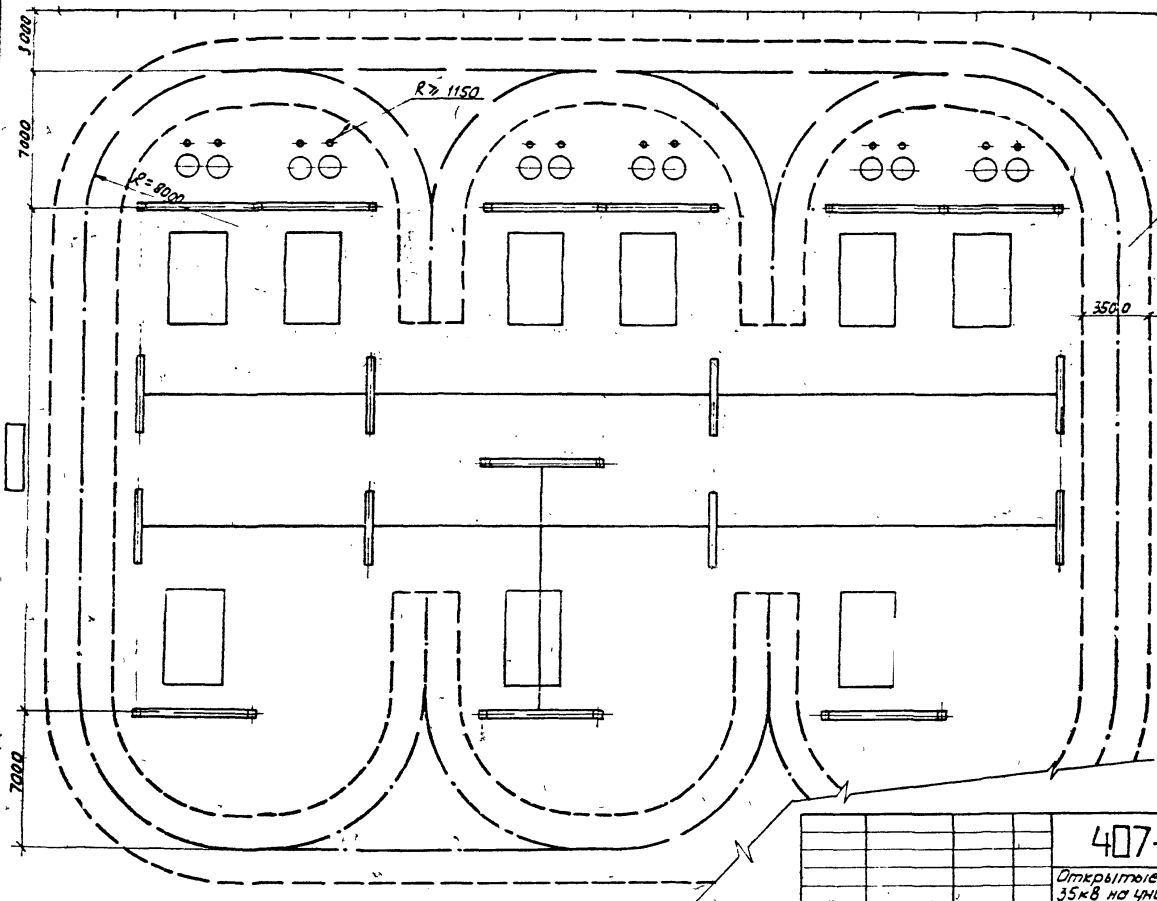
407-03-567.90			311			
Открытые распределительные устройства 35кВ на унифицированных конструкциях						
Мат. отв.	Романский	Г. 1	6.16.90	Стрелы	Лист	Листов
Н. контр.	Белова	Г. 1	6.16.90	РП	10	
Г.И.П.	Волков	Г. 1	6.16.90			
П. спец.	Земель	Г. 1	6.06.90			
Мат. гр.	Цыкова	Г. 1	6.16.90			
Техник	Кутузова	Г. 1	6.16.90			
Монтажные таблицы стрел провеса проводов.				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Ячейковые пролеты				Север-Западное отделение		
				Ленинград		

Копирован бл. 2724-01

Формат А3

Копия верна! плюс

Анбор



Лист 41 из 42, Подпись и дата (вместе с 1)  
13.02.71 М-71

407-03-567.90 ЭП1			
Открытые распределительные устройства 35кВ на унифицированных конструкциях			
Начальн	Инженер	ISO	7.06.90
Н.контр.	Белова	Х.а.п.	7.06.90
Гл.инж.	Байков	П.а.п.	7.06.90
Гл. спец.	Земель	П.а.п.	7.06.90
Инженер	Кудачев	П.а.п.	7.06.90
Пример кругового обхода территории ОРУ		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	Северо-Западное отделение Ленинград
Копир: Салавеева		2724-01	Формат А3

Стадия Лист Листов  
РП 11