

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-438.87

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА 35кВ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И
УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

2247/1

12968тн-г2

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-438.87

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 35кВ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I Пояснительная записка и указания по применению
Альбом II Электротехническая часть. Планы ОРУ, ячейки, узлы.
Альбом III Электротехническая часть. Установочные чертежи
оборудования и гирлянды изоляторов

Альбом IV Строительная часть. Планы строитель-
ных конструкций
Альбом V Строительная часть. Опоры под оборудование.

2247//

Разработаны Северо-Западным отделением
института Энергосетьпроект
Минэнерго СССР

Рабочий проект утвержден и введен
в действие Минэнерго СССР
Протокол №20 от 17.03.87

Зам. гл. инженера отделения
Гл.инженер проекта

М.И.Чумаков
Заслуга

В. В. Карпов
Э. А. Земель

12968 ГН-22

Содержание оглавления

Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3
	Титульный лист	1
	Содержание оглавления	2
173 - 1...6	Пояснительная записка	3
ЭП1.1	Общие данные	9
ЭП1.2	Схемы электрические главные	10
ЭП1.3	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, масляных выключа- телей и 1А ТФЗМ-35	11
ЭП1.4	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-ЧО/З150Ч1 и 1А ТФЗМ-35	12
ЭП1.5	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-ЧО/ 13150Ч1 и 2xТФЗМ-35	13

1	2	3
ЭП1.6	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35Б-25/ 11250Ч1 и 2xТФЗМ-35	14
ЭП1.7	Определение расстояний между высоковольтным оборудованием	15
ЭП1.8	Монтажная защита ОРУ	16
ЭП1.9	Монтажные таблицы стрел про- веса проводов. Шинные пролеты	17
ЭП1.10	Монтажные таблицы стрел проводов проводов. Ячеековые пролеты	18

12968 ТЛ-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 ССР на 1986-1987 г.

Целью работы является переработка компоновочных решений ОРУ 35 кВ (типовые проектные решения Н 407-0-134, 1973 года издания) 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.

Распределительства рассчитаны на применение в районах с обычными полевыми загрязнениями и при высоте установки не выше 1000 м над уровнем моря.

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 при переходе к более сложным схемам.

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

В обоих вариантах порталы приняты однотипные металлические трапециевые. Высота ячеековых порталов-

7,85 м; шинных - 6,4 м.

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

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

По данной работе проведен патентный поиск, который показал, что в переработанном издании отсутствуют какие-либо новые патенто-способные решения. По результатам поиска составлен патентный формуляр.

2. Схемы электрических соединений.

В проекте разработаны компоновки ОРУ для типовых схем электрических соединений ОРУ 35 кВ*.

Схемы приведены на листе ЭП 1.2

На данном листе не приведена схема укрупненного блока (частный случай схемы 35-4Н для удаленных и труднодоступных районов), однако компоновочные решения по данной схеме выполнены в альбоме II.

* Схемы рекомендованы экспертизой комиссией НТС Минэнерго ССР для согласования в Госстрое ССР и последующего утверждения Минэнерго ССР.

ТМП 407-03-438.87 ПЗ			
Нач. отд.	Роменский	Лисичанск	Станд. Лист
ГИП	Земель	Земель	РП 1 б
Рук. гр.	Щукрова	Щукрова	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
От. инж.	Кудинова	Кудинова	Северо-Западное отделение Ленинград

Копировано

Формат А3

24771

Непосредственно под каждой схемой указаны номера чертежей компонентов ОРУ по этой схеме, которые помещены в альбоме II 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 1986 г. номенклатурам.

Кроме того, в работе учтена установка разъединителей РДЗ-35-1000УХЛ1 с приводом ПР-2УХЛ1, выпуск которых намечен Великолукским заводом высоковольтной аппаратуры на 1987-1988 г.г.

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

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

4. Ошиновка

Ошиновка ОРУ предусмотрена одиночными либо спаренными стальюминиевыми проводами марки АС сечением до ЗАС 500/64 включительно (см. таблицы на листах ЗП1.9; ЗП1.10)

Ошиновка ОРУ 35 кВ рассчитана на токи КЗ до 20 кА. При токах КЗ более 20 кА ошиновку следует проверять в соответствии с п. 4.2.56 ПУЭ на исключение возможности склестывания или опасного (менее 200 мк). сближения фаз в результате динамического действия токов КЗ.

Расчеты следует производить с учетом токораспределения 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 ПС 70-Д из стеклянных изоляторов.

Вместе с тем, принятые в проекте решения не лишают возможности использовать в конкретных случаях гирлянды типа ПФ 70-В из фарфоровых изоляторов.

При соединение спусков к пролетам ошиновки предусмотрена при помощи прессуемых ответвительных заэксимов, а к аппаратам с использованием прессуемых аппаратных заэксимов.

Натяжные заэксимы для крепления ошиновки к изоляторам включены в чертежи комплектации гирлянд и в соответствии с номенклатурой СКТБ треста

ТМП 407-03-438.87

ПЗ

Лист
2

Копировано

Формат А3

22471

„Электропроводка изолация“ приняты для проводов сечением до 240 мм² - болтовыми, а для проводов больших сечений - прессуемыми.

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

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

В таблице на листах ЭП1, 9, 10 приведены рекомендации проектом стрелы провеса проводов разных сечений для II и III 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 IV районов по гололеду - соответственно данными по II и III районам.

Указанные в графике „Монтажная стрела провеса“ стрелы проводов определены с учетом подвески проводов при температуре наружного воздуха во время монтажа в пределах минус 20 ± 25°C.

5. Компоновочные решения

В данном издании проекта ОРУ 35 кВ сохранены основные принципы компоновочных решений проекта выпуска 1973 г., к которым относятся:

1. Расположение на одном уровне расположение всей аппаратуры.
2. Применение для ошиновки только гибких проводов.
3. Размещение оборудования, обеспечивающее подъезд по сплонированной территории механизмов и передвижных подъездов при ремонтных работах.
4. Максимальная унификация конструктивных элементов ОРУ в отношении расстояний между аппаратурой 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, компоновка по схеме „блок (линза-трансформатор) с выключателем“ допускает расширение с переходом к блочным либо мостиковым схемам с однотипным оборудованием, а также к схеме „одна секционированная система шин“ с расположением шин в одном ряду.

Для схемы „блок (линза - трансформатор) с разъединителем“ расстояние между полюсами разъединителя выбрано 1м из условия отключения тока холостого хода трансформатора не более 3А либо

зарядного тока линии не более 2А в соответствии с П.9.2 сборника директивных материалов Глабттехуправления Минэнерго СССР.

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

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

- с расположением шин в одном ряду, которая, в основном, предназначена для случаев поэтапного развития из упрощенных схем ОРУ;

- с параллельным расположением шин

Вторая компоновка является предпочтительней (небыстрая на меньшую экономичность), т.к. она более маневренна и позволяет выводить парные линии с разных секций шин без пересечений.

В компоновках по схемам со сборными шинами принята установка выключателей в два ряда (кааждый со стороны своего присоединения)

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

Шаг ячеек независимо от компоновки принят би с учетом соблюдения всех требуемых ПУЭ электрических гарантитов.

При этом шаге обеспечивается возможность

установки в ОРУ всех высоковольтных аппаратов, установочные чертежи которых приведены в альбоме III данной работы.

Исключение составляют выключатели ВВУ-35А-40/2000-3200 У1, установка которых либо требует шага ячейки 8 м, либо в ячейках с шагом 6 м возможна при смещении в противоположные стороны относительно оси ячейки на 900 м.

Габаритные эскизы взаимного расположения оборудования и строительных конструкций, на основании которых определены шаг и длина ячейки, приведены на листах ЭП1.3-ЭП1.7

Междуполосные расстояния всех аппаратов приняты в соответствии с рекомендациями завод-изготовителя. Исключение составляют разъединители в ячейке секционного выключателя (компоновки по листу ЭП2.19), у которых междуполосное расстояние принято 2 м по конструктивным соображениям.

Место установки разрядников в цепях трансформаторов по всем схемам подлежит уточнению при конкретном проектировании с учетом требований п. 4.2.136 ПУЭ.

Кроме компоновочных решений, получивших отражение на планах ОРУ, в альбоме II приведены компоновки ячеек линий со сборными шинами, обеспечивающие возможность устройства АВР на одной из питающих подстанцию резервных линий. На этих линиях предусмотрена установка

ТМП 407-03-438.87

ПЗ

лист
4

Карта

2247/1

Формат А3

Вентиильных разрядников и трансформаторов напряжения НОМ-35. Если для отбора напряжения используются шкафы ШОН, которые устанавливаются на опоре под конденсатор связи, установка разрядников производится в соответствии с 4.2.146 ПУЭ.

6. Молниезащита

Защита ОРУ предусмотрена молниеводами, установленными на стойках ячеековых порталов. Высота молниеводов - 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 III.

На листе ЭП 4.8 приведена расстановка молниеводов на ОРУ по всем схемам и указаны расчетные зоны защиты. Эта же расстановка молниеводов принята на всех планах ОРУ, приведенных в альбоме II проекта. При конкретном проектировании зоны защиты и места установки молниеводов уточняются, т.к. часть ОРУ может оказаться в зоне защиты соседних сооружений (ОРУ других напряжений, проекторных 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, звезды 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 также со сборными шинами при совпадении количества ячеек, чертежи большинства ячеек с сборными шинами, чертежи комплектации гирлянд, ячеековые спецификации.

3. Материалы, используемые в качестве вспомогательных, либо как справочные материалы данного альбома.

К ним относятся чертежи определения видимого расположения оборудования и строительных конструкций, таблицы стрел провеса проводов и пояснительные записи.

8. Строительные конструкции.

Общая часть.

Строительная часть ОРУ 35 кВ 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 35-150 кВ серия 3. 407. 2-140 инв. № 12714 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 проводов ВЛ, а также высоковольтном оборудовании принят при толщине гололеда С=20 мм, что соответствует II району при повторяемости 1 раз в 10 лет.
- максимальный ежоростной напор ветра $\varphi = 50 \text{ дарк/м}^2$, т.е. по III району при повторяемости 1 раз в 10 лет.

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 работах.

В качестве примеров для использования при конкретном проектировании в работе приведены следующие образцы полного комплекта строительных чертежей ОРУ 35кв по схеме „мостик с выключателем в перемычке и выключателем в цепях трансформаторов“, „одна секционированная выключательная система шин с параллельным расположением секций“ к ОРУ для следующих условий:

1. Порталы железобетонные со стойками ВС. Стойки порталов устанавливаются в сверленые котлованы, опоры под оборудование из стоеч УСО, устанавливаются 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 IV гололедного района со следующими грунтовыми условиями.

а) грунты площадки ОРУ-пески мелкие с расчетными характеристиками: $\Phi^H = 0,49 \text{ рад (28°)}$
 $f = 1,8 \text{ т/м}^3$ $C^H = 2 \text{ кПа (0,02 кгс/см}^2\text{)}$,
 $E = 14,7 \text{ МПа (150 кгс/см}^2\text{)}$ $Kg = 1$

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 3.407.2-140

Указания по применению опор под оборудование приведены в альбоме настоящей работы и серии 3.407-93 альбом I.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекса ЭП1		
Номер	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схемы электрические главные	
3	Определение взаимного расположения сборных шин, РАЗ-35, масляных выключателей и 1 ^х ТФЗМ-35	
4	Определение взаимного расположения сборных шин, РАЗ-35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 1 ^х ТФЗМ-35	
5	Определение взаимного расположения сборных шин, РАЗ-35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 2 ^х ТФЗМ-35	
6	Определение взаимного расположения сборных шин, РАЗ-35, ВМУЗ-35Б-25/1250УХ1 и 2 ^х ТФЗМ-35	
7	Определение расстояний между высоковольтным оборудованием	
8	Молниезащита ОРУ	
9	Монтажные таблицы стрел пропуска проводов. Шинные пролеты.	
10	Монтажные таблицы стрел пропуска проводов. Ячейковые пролеты	

Изм. № 1
Год. и день внесения: 12.06.2011

Составлено, что проект соответствует действующим нормам и профилактическим мероприятиям с пожаро-опасным и взрывоопасным характером производства безопасности при соблюдении предупрежденных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта Зинченко Э.Д.

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей.		
Обозначение	Наименование	Примечание
ЭП1	Открытые распределительные устройства 35 кв	
ЭП2	Пояснительная записка к изображениям по применению	
ЭП3	Электрическая часть. Планы ОРУ, ячейки, ѿчи	
КС	Электромагнитическая часть. Частотно- волновые чертежи оборудования и циркуляры изоляторов.	
КСУ	Строительная часть. Планы строи- тельной конструкции.	
	Строительная часть. Опоры под оборудование.	

Номер	Безопас.	Установ.	Состо.	Лист	Листов	ПД	1	10
Нач. отп.	Решение	Письм.	Запис.					
ГИП	Запис.	Письм.						
Рук.зр.	Письм.	Запис.	Письм.					
Ст.инж.	Письм.	Запис.	Письм.					
Сост.инж.	Письм.	Запис.	Письм.					

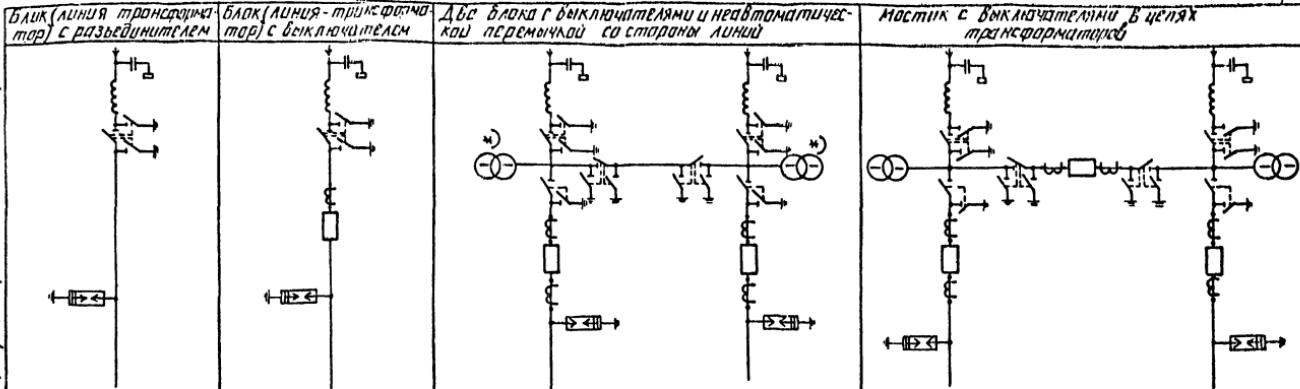
Общие данные

Контрольный лист

формата А3

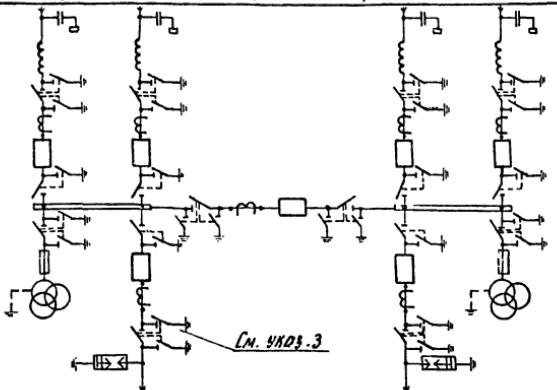
22.7.11

Приложение 1
Типовые материалы для проектирования ЧП7-03-438-87 Рабочий



См. чказ. 1

Одна секционированная вакууматическая система шин с расположением секций в один ряд



См. чказ. 3

1 При присоединении одной линии 35кВ исключается установка разъединителей в перемычке и второй линии 35кВ. Схема упрощенного блока применяется для удаленных и труднодоступных районов.

2 Необходимость установки и количества высокочастотной аппаратуры подлежат уточнению при конкретном проектировании.

3 Разъединители в трансформаторных ячейках, близких к силовым трансформаторам, устанавливаются в ОРУ либо при трехобмоточных трансформаторах.

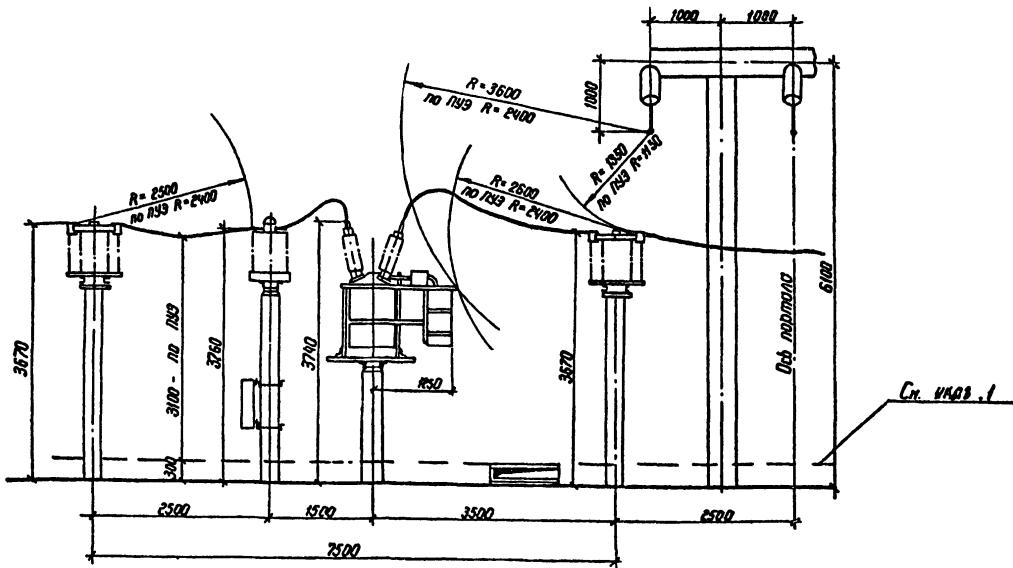
4 Ударопоглощение, отмеченное *) устанавливается при соответствующем обосновании.

Номер	Бланков	Шаги	Блок	ТМЛ 407-03-438-87	ЭП1
Ночь	Роменский	с-е-	борт		
ГИП	Земель	ж-е-	борт		
рук. гр. Цукрова	Б.Д.	с-е-	борт		
Техник	Шеффер	ш-е-	борт	Схемы электрические главные	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение г. Ленинград
					РП 2

копир. Алиев

22477 формат А2

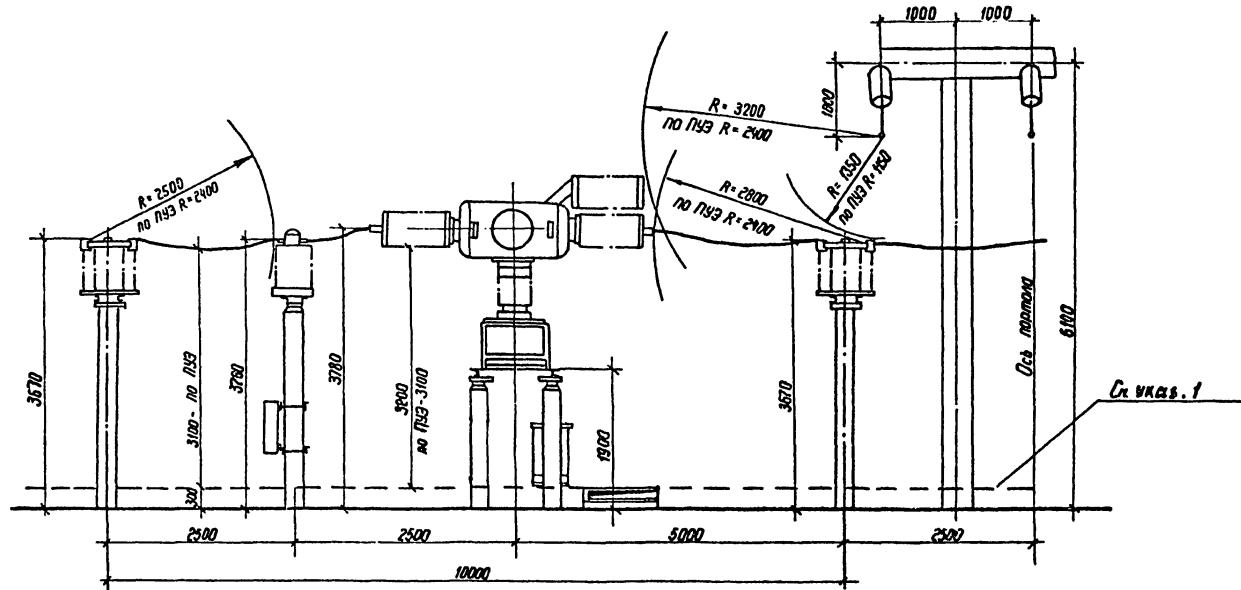
Типовые монтажные для прокладывания кабелей Альбом I



- Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300 мм. вблизи любого аппарата
- На данном листе условно изображен выключатель ВТ-35-630-12,5У1

Номер	Бланка	Завод	Состав
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			
101			
102			
103			
104			
105			
106			
107			
108			
109			
110			
111			
112			
113			
114			
115			
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			
149			
150			
151			
152			
153			
154			
155			
156			
157			
158			
159			
160			
161			
162			
163			
164			
165			
166			
167			
168			
169			
170			
171			
172			
173			
174			
175			
176			
177			
178			
179			
180			
181			
182			
183			
184			
185			
186			
187			
188			
189			
190			
191			
192			
193			
194			
195			
196			
197			
198			
199			
200			
201			
202			
203			
204			
205			
206			
207			
208			
209			
210			
211			
212			
213			
214			
215			
216			
217			
218			
219			
220			
221			
222			
223			
224			
225			
226			
227			
228			
229			
230			
231			
232			
233			
234			
235			
236			
237			
238			
239			
240			
241			
242			
243			
244			
245			
246			
247			
248			
249			
250			
251			
252			
253			
254			
255			
256			
257			
258			
259			
260			
261			
262			
263			
264			
265			
266			
267			
268			
269			
270			
271			
272			
273			
274			
275			
276			
277			
278			
279			
280			
281			
282			
283			
284			
285			
286			
287			
288			
289			
290			
291			
292			
293			
294			
295			
296			
297			
298			
299			
300			
301			
302			
303			
304			
305			
306			
307			
308			
309			
310			
311			
312			
313			
314			
315			
316			
317			
318			
319			
320			
321			
322			
323			
324			
325			
326			
327			
328			
329			
330			
331			
332			
333			
334			
335			
336			
337			
338			
339			
340			
341			
342			
343			
344			
345			
346			
347			
348			
349			
350			
351			
352			
353			
354			
355			
356			
357			
358			
359			
360			
361			
362			
363			
364			
365			
366			
367			
368			
369			
370			
371			
372			
373			
374			
375			
376			
377			
378			
379			
380			
381			
382			
383			
384			
385			
386			
387			
388			
389			
390			
391			
392			
393			
394			
395			
396			
397			
398			
399			
400			
401			
402			
403			
404			
405			
406			
407			
408			
409			
410			
411			
412			
413			
414			
415			
416			
417			
418			
419			
420			
421			
422			
423			
424			
425			
426			
427			
428			
429			
430			
431			
432			
433			
434			
435			
436			
437			
438			
439			
440			
441			
442			
443			
444			
445			
446			
447			
448			
449			
450			
451			
452			
453			
454			
455			
456			
457			
458			
459			
460			
461			
462			
463			
464			
465			
466			
467			
468			
469			
470			
471			
472			
473			
474			
475			
476			
477			
478			
479			
480			
481			
482			
483			
484			
485			
486			
487			
488			
489			
490			
491			

Типовые напорные для проектирования №77-03-438.87. Рабочий I

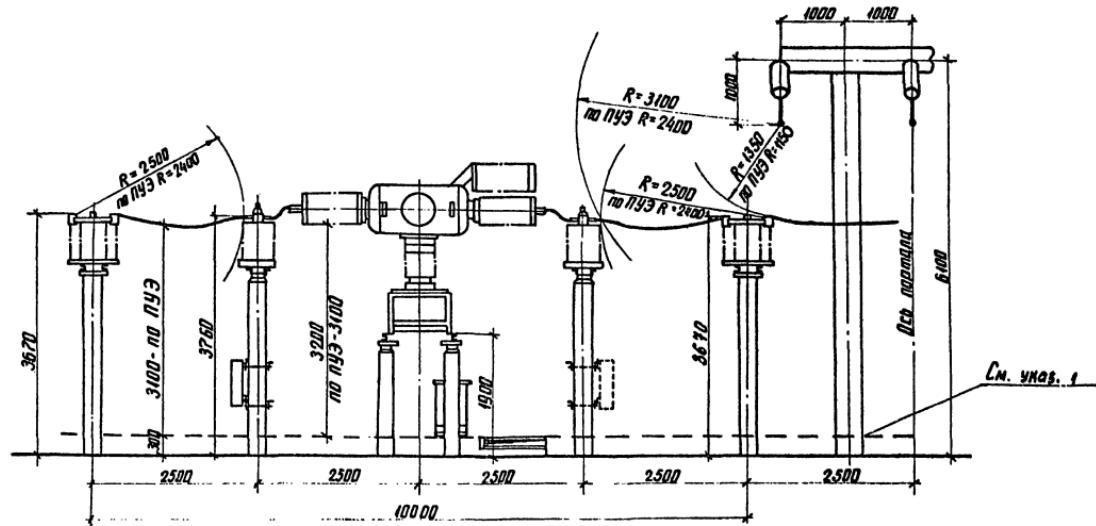


1. Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300мм близи любого аппарата.

Номер	Белово	Сызг.	50281	ТМП 407-03-438.87. ЗП1	Открытие распределительные устройства 35кВ	Состав	Лист	Листов
Ноу. под.	Роменский	Зелен.	4014			RП	4	
ГИП	Зенев	Зелен.	5015					
РУК.ер.	Цукрова	Григор.	5016	Определение взаимного расположения				
Ст. инж.	Кудинова	Григор.	5017	сборных шин РА3 - 35, ВВУ-35А-40/3150/4 и 1Х7Ф3М-35		Энергосистема проект		

444//

Концепция фасада А3

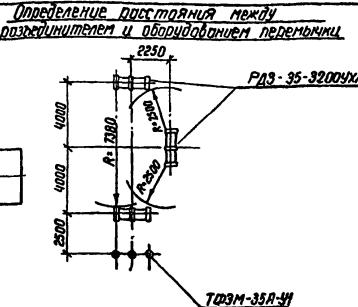
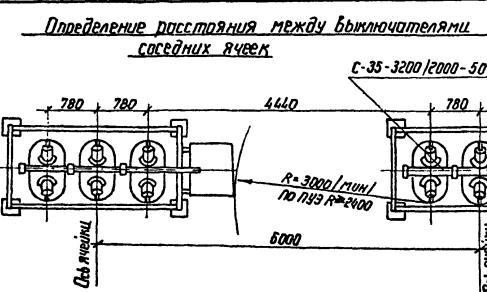


1 Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300мм вблизи любого аппарата.

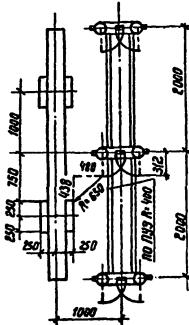
Номер контейнера	Белобор	Листы	Листов
Нач. отс.	Роменская	Лист 1 из 4	
ГИП	Земель	Лист 2 из 4	
РУЧ. отс.	Цукрова	Лист 3 из 4	Определение взаимного расположения открытого распределительного устройства и земельных участков шир. РДЗ-35.
Ст. инж.	Кудинова	Лист 4 из 4	ЭнергоПРОЕКТ Санкт-Петербургское отделение ООО «ЭнергоПРОЕКТ» г. Санкт-Петербург, ул. Красногвардейская, 35

Лист 1 из 2
Приложение к документу № 407-03-438.87 Альбому

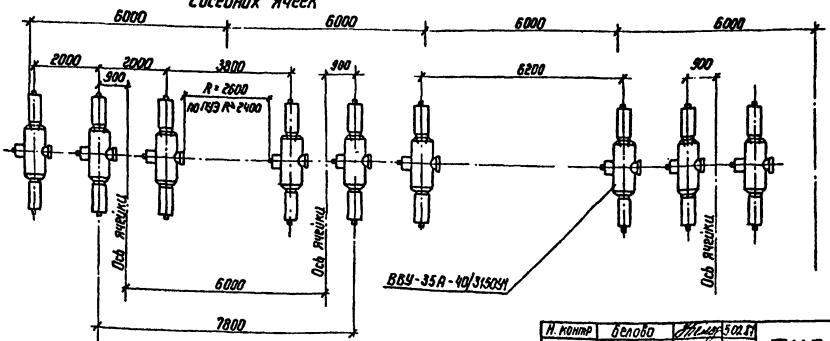
Типовые параметры проектирования 407-03-438.87 Альбому



Определение расстояния между сечионным разъединителем и порталом



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

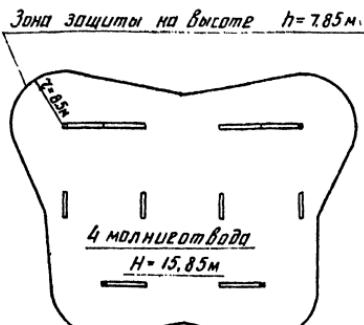


Номер	Базово	Максимум	Минимум	ТМП	407-03-438.87 ЭМ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					
101					
102					
103					
104					
105					
106					
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					
121					
122					
123					
124					
125					
126					
127					
128					
129					
130					
131					
132					
133					
134					
135					
136					
137					
138					
139					
140					
141					
142					
143					
144					
145					
146					
147					
148					
149					
150					
151					
152					
153					
154					
155					
156					
157					
158					
159					
160					
161					
162					
163					
164					
165					
166					
167					
168					
169					
170					
171					
172					
173					
174					
175					
176					
177					
178					
179					
180					
181					
182					
183					
184					
185					
186					
187					
188					
189					
190					
191					
192					
193					
194					
195					
196					
197					
198					
199					
200					
201					
202					
203					
204					
205					
206					
207					
208					
209					
210					
211					
212					
213					
214					
215					
216					
217					
218					
219					
220					
221					
222					
223					
224					
225					
226					
227					
228					
229					
230					
231					
232					
233					
234					
235					
236					
237					
238					
239					
240					
241					
242					
243					
244					
245					
246					
247					
248					
249					
250					
251					
252					
253					
254					
255					
256					
257					
258					
259					
260					
261					
262					
263					
264					
265					
266					
267					
268					
269					
270					
271					
272					
273					
274					
275					
276					
277					
278					
279					
280					
281					
282					
283					
284					
285					
286					
287					
288					
289					
290					
291					
292					
293					
294					
295					
296					
297					
298					
299					
300					
301					
302					
303					
304					
305					
306					
307					
308					
309					
310					
311					
312					
313					
314					
315					
316					
317					
318					
319					
320					
321					
322					
323					
324					
325					
326					
327					
328					
329					
330					
331					
332					
333					
334					
335					
336					
337					
338					
339					
340					
341					
342					

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87. Альбом I

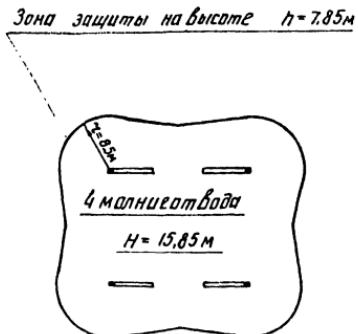
Часть 1-я под. Плитка и земля. Виды и типы

129687-71



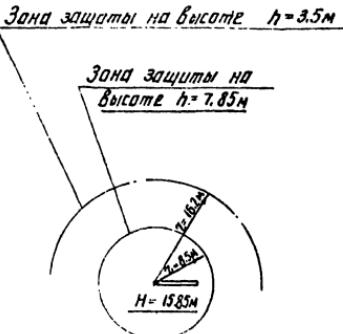
Наименование схемы Со сборными шинами при расположении секций в один ряд.

Номер чертежа плана ОРУ ЭП2.19



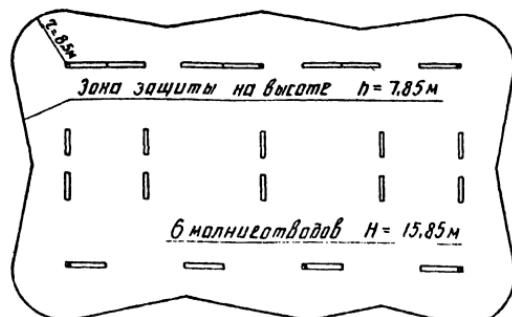
Блокчные и мостиковые схемы

ЭП2. 9, 11, 13



блок (линия-трансформатор)

ЭП2. 5, 6, 7.

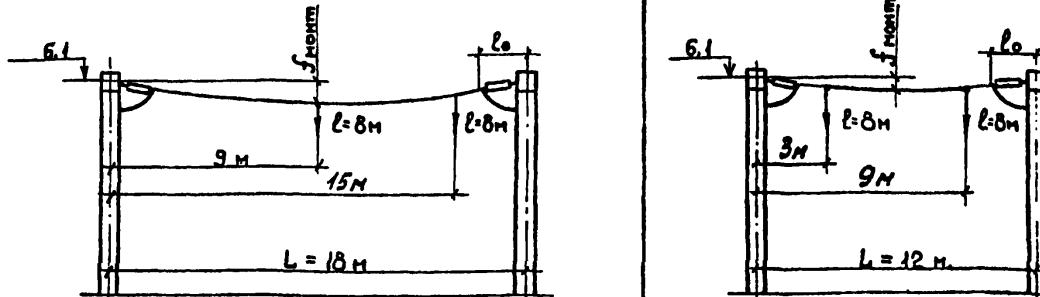


Наименование схемы Со сборными шинами при параллельном расположении секций

Номер чертежа плана ОРУ ЭП2.24

Зоны молниезащиты определены с учетом защиты ОРУ топкой молниегоподводами, установленными непосредственно на стойках порталов. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне молниезащиты соседних сооружений подстанции, количество и расстояние молниегоподводов подлежит уточнению.

Наименование	Беларусь	Израиль	США	Германия	Франция	Италия	Великобритания	Греция	Скандинавия	Австралия	Япония	Китай	Южная Корея	ТМП	407-03-438.87	ЭП1
Открытые распределительные устройства 35кВ																
Наим. под.															Станд. Лист	Листов
ГНП отп.	Одессенск	С.Ли.	С.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	РП	8
ГНО	Земельн	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.
РУК.гр.	Цицорни	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.
Ст. инж.	Устюжский	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.	Г.Ли.
Молниезащита ОРУ																
Северо-Западное ведомство Ленинград																

Краткие пояснения

1. Таблицы составлены применительно к компоновкам по всем типовым схемам с учетом максимального допустимых тяжелений на ячейковые порталы - 800 кг шинные - 850 кг на фазу.

Максимально допустимые стрелы провеса по электрическим габаритам приняты для ячейковых и шинных пролетов 4,0 м.

2. Расчет произведен для II и IV районов по золотеду. Для I и III районов следует пользоваться расчетными данными соотвественно 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 ширляндам из изоляторов ПФ 70-8 (для шинных порталов - из четырех, а для ячейковых - из шести изоляторов).

Наименование		Использованые 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-510	AC-120	AC-240	AC-300	AC-500	2AC-300	2AC-500	3AC-500													
Район по золотеду	-	-	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV								
Фактическое сечение провода, мм ²	5	1368	275,7	3396	553,5	679,2	1107,0	1660,5	136,8	275,7	339,6	553,5	679,2	1107,0	1660,5															
Результаты расчетов	тension провода на фазу, кгс при t=5°C	Нр	75	190	107	224	119	256	150	304	232	505	300	610	441	850	42	97	64	144	72	121	93	167	157	269	131	281	188	412
	Напряжение б ₂ золотеда провода, кгс/мм ²	Бг	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 ветре	f _r	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	0,80	1,00	1,00
	Стрела провеса при t=70°C, м	f _{t+70}	0,98	0,93	0,92	0,99	0,91	0,94	0,88	0,93	0,90	0,95	0,87	0,94	0,86	0,99	0,98	0,94	0,81	0,93	0,79	1,00	0,73	0,84	0,77	0,88	1,00	0,80	1,00	1,00
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	f _{монтаж}	0,93	0,83	0,85	0,94	0,84	0,88	0,81	0,87	0,83	0,83	0,80	0,87	0,79	0,93	0,97	0,93	0,79	0,98	0,77	0,88	0,71	0,83	0,75	0,86	0,99	0,98	0,98	0,98
	Монтажное провесо при монтаже на фазу, кгс	f _{монтаж}	55	58	107	97	132	126	247	202	261	244	440	404	660	664	31	32	63	51	78	61	131	142	153	132	187	188	274	275

Таблица расчетных масс элементов ошиновки

Провод	Масса провода ошиновки	Максимальная масса провода с сарнами		Масса цирлянды ЧПФ 70-8 с проматурами и сарнами		Длина цирлянды ЧПФ 70-8 с проматурами и сарнами без золотеда		Масса цирлянды БПФ 70-8 с проматурами и сарнами без золотеда		Длина цирлянды БПФ 70-8 с проматурами и сарнами	
		II-р-н	IV-р-н	II-р-н	IV-р-н	II-р-н	IV-р-н	II-р-н	IV-р-н	II-р-н	IV-р-н
		9,1 кг/н	9,1 кг/м	9,1 кг	9,1 кг	9,1 кг	9,1 кг	9,1 кг	9,1 кг	9,1 кг	9,1 кг
AC-35/16	0,385	1,18	2,47	23,59	27,12	30,67	0,808	33,29	38,28	43,28	1,10
AC-120/49	0,471	1,33	2,65	23,59	27,12	30,67	0,808	33,29	38,28	43,28	1,10
AC-185/24	0,705	1,64	3,1	27,14	30,67	34,22	0,808	36,84	42,36	47,19	1,10
AC-240/32	0,921	1,93	3,46	24,62	28,31	32,00	0,813	34,32	39,47	44,62	1,13
AC-300/39	1,132	2,2	3,8	24,67	28,37	32,07	0,813	34,37	39,52	44,68	1,13
AC-500/64	1,852	3,11	4,89	28,80	33,12	37,44	0,843	38,50	44,28	50,05	1,13
2AC-300/39	2,264	4,55	7,76	28,66	32,95	37,25	1,005	37,36	42,96	48,50	1,30
2AC-500/64	3,704	6,38	9,95	34,64	39,83	45,03	1,297	44,34	54,00	57,64	1,30
3AC-500/64	5,556	9,33	14,67	44,30	47,49	53,68	1,297	50,99	58,64	66,73	1,30

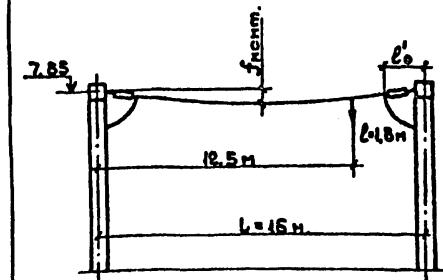
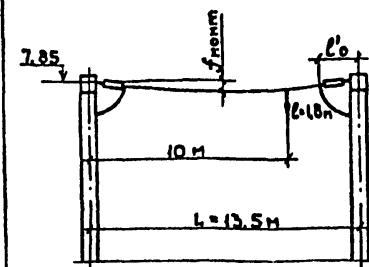
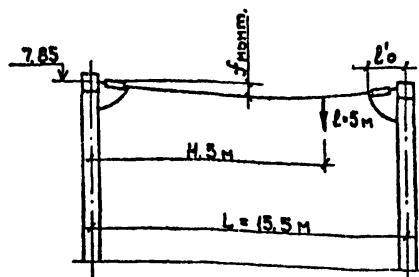
См. внесте с листом ЭП 4, 10

Номер	Белова	Лист	5,087	ТМП 407-03-438.87 ЭПН
Открытые распределительные устройства 35 кВ				
Стадия	Лист	Листов		
P/I	9			
Начало	Роменского	1	2017	
ГСП	Земель	1-1	5,087	Монтажные таблицы стрел
Рук. 12	Цукрова	1-1	5,087	провеса проводов.
Ст.Чкаловск	Островской	1-1	5,087	Шинные пролеты

Копировал

Формат А3

2247/1



Наименование		услов- ные обозн.	Пролет L=15,5 м								Пролет L=13,5 м.								Пролет L=16 м.								услов- ные обозн.														
Исходные данные	Пробо		—	AC-95	AC-120	AC-185	AC-240	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	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	—															
Фактическое сечение провода, мм ²	5	141.3	136.8	214.2	275.7	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	5	141.3	136.8	214.2	275.7	339.6	553.5	679.2	1107.0	1660.5												
Результаты расчетов	Падение провода на фазу, кгс	прит ⁰ =5°	Нр	81	71	85	108	137	144	205	67	128	92	147	99	155	124	205	137	208	179	239	254	432	78	158	105	183	131	193	169	248	159	266	205	364	293	530	Нр		
	Напряжение б. проводов, кВ/мм ²	где и	БГ	0,73	1,53	0,82	1,29	0,51	0,93	0,44	0,75	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	1,46	0,38	0,66	0,38	0,57	0,31	0,45	0,23	0,39	0,19	0,33	0,18	0,32	БГ	
	Стрела провеса, м ветре	f _g	0,60	0,60	0,60	0,60	0,54	0,60	0,53	0,60	0,60	0,60	0,51	0,69	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	0,60	0,40	0,53	0,63	0,80	0,58	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	f _g
	Стрела провеса при прит ⁰ =70° м	f ₇₀	0,57	0,47	0,59	0,50	0,58	0,54	0,6	0,58	0,59	0,46	0,56	0,55	0,57	0,57	0,58	0,55	0,67	0,77	0,65	0,67	0,63	0,67	0,59	0,60	0,57	0,54	0,59	0,54	0,58	0,72	0,79	0,71	0,72	0,68	0,73	f ₇₀			
Данные для контактса	Максимальная стрела провеса, м	f _{ном}	0,54	0,43	0,56	0,45	0,54	0,49	0,55	0,52	0,56	0,45	0,53	0,51	0,53	0,51	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	0,59	f _{ном}	
	Падение провода при контактсе на фазу, кгс	Н _{ном}	64	78	69	84	93	102	106	111	55	69	84	86	95	95	137	145	138	148	216	207	321	296	64	80	97	103	127	144	194	174	163	149	257	250	384	360	Н _{ном}		

См. Вместе с листом ЭП4.9

Номер	Белова	Фамил.	10.0
ГИП	Романский	Григорий	50281
Земель	А.С.	Анатолий	50281
Рук. гв.	Цукров	Сергей	50281
Ст. инж.	Островский	Сергей	50281

ТМП 407-03-438.87 ЭП1

Открытые распределительные устройства 35 кВ.

Страница	Лист	Листов
РП	40	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
г. Санкт-Петербург

Копировано.

Формат А3
2247/1