ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-438.87

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 35кВ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

2247/1

12968ТМ-Т1

gost.e-ecolog.ru

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 строительных конструкций
Альбом V	Строительная часть. Опоры под оборудование.

2247/1

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 — В.В. Карпов
Гл. инженер проекта — Э.Д. Земель

12968тм-т2

Копир. Кс Формат А3

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I

Содержание альбома

Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3
	Титульный лист	1
	Содержание альбома	2
ПЗ-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 выключателей и 1×ТФЗМ-35	11
ЭП1.4	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 1×ТФЗМ-35	12
ЭП1.5	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 2×ТФЗМ-35	13
ЭП1.6	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВМУЭ-35Б-25/1250УХЛ1 и 2×ТФЗМ-35	14
ЭП1.7	Определение расстояний между высоковольтным оборудованием	15
ЭП1.8	Молниезащита ОРУ	16
ЭП1.9	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты	17
ЭП1.10	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты.	18

12968тм-1

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№
12968тм-1		

Контролер

Формат А3

2247/1

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 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.

Распредустройства 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 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.

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 экспертной комиссией НТС Минэнерго СССР для согласования в Госстрое СССР и последующего утверждения Минэнерго СССР.

				ТМП 407-03-438.87 ПЗ		
Нач. отд	Роменский		5.87	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Земель		5.87		РП	1	6
Рук. гр.	Цукрова		5.87		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделен. Ленинград	
Ст. инж.	Кувинова		5.87			

Инв. № подл. | 12563 ТМ-Т1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал

Формат А3

Непосредственно под каждой схемой указаны номера чертежей компоновок 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 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 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 сталеалюминиевыми проводами марки АС сечением до 3АС 500/64 включительно (см. таблицы на листах ЭП1.9; ЭП1.10)

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 схлестывания или опасного (менее 200 мм) 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.

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

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
12368 ТМ-Т1
Копировал Формат А3
22477

„Электросетьизоляция" приняты для проводов сечением до 240 мм² - болтовыми, а для проводов бо́льших сечений - прессуемыми.

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 учётом 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 „Энергосетьпроекта".

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.

5. Компоновочные решения

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

1. Распластанное на одном уровне расположение всей аппаратуры.
2. Применение для ошиновки только гибких проводов.
3. Размещение оборудования, обеспечивающее подъезд 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, компоновка 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 система шин" с расположением шин в одном ряду.

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

Инв. № подл. 12968 ПЧ-1 | Подпись и дата | Взам. инв. №
Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I

Копир. [signature] Формат А3
2247/1

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
12963тм-т1

зарядного тока линии не более 2А в соответствии с П 3.2 сборника директивных материалов Главтехуправления Минэнерго СССР.

При конкретном проектировании в случаях больших токов трансформаторов либо линии следует устанавливать разъединитель с расстоянием между фазами 2 м, установочный чертеж которого приведен в альбоме III. 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 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 (невзирая 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 (каждый 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 ячейки независимо от компоновки принят 6 м 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 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

Междуполюсные расстояния всех аппаратов приняты в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей. Исключение составляют разъединители в ячейке секционного выключателя (компоновки по листу ЭП2.19), у которых междуполюсное 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

Копировал Формат А3

22477/1

вентильных 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 молниеотводами, установленными на стойках ячейковых 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 III.

На листе ЭП 1.8 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 II 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.

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 пояснительные записки.

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 3.407.2-140 инв. № 12714 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 IV району при повторяемости 1 раз в 10 лет.
- максимальный скоростной напор ветра $q=500 даН/м^2$, 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 выше-упомянутых 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" и „одна секционированная выключателем 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 стоек УСО, 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 IV гололедного района со следующими грунтовыми условиями.

а) грунты площадки ОРУ-пески мелкие с расчетными характеристиками: $\varphi^н=0,49$ рад (28°) $\gamma=1,8 т/м^3$ $C^н=2$ кПа (0,02 кгс/см^2), $E=14,7$ МПа (150 кгс/см^2) $Кг=1$

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.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
12953 ТМ-ТТ

Копировал Формат А3

124711

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭП1

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схемы электрические главные	
3	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, масляных выключателей и 1×ТФЗМ-35	
4	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 1×ТФЗМ-35	
5	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 2×ТФЗМ-35.	
6	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВМУЭ-35Б-25/1250У×1 и 2×ТФЗМ-35	
7	Определение расстояний между высоковольтным оборудованием	
8	Молниезащита ОРУ	
9	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты.	
10	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей.

Обозначение	Наименование	Примечание
	Открытые распределительные устройства 35 кв	
ЭП1	Пояснительная записка. Указания по применению	
ЭП2	Электрическая часть. Планы ОРУ, ячейки, узлы	
ЭП3	Электротехническая часть. Установочные чертежи оборудования и гирлянды изоляторов.	
КС	Строительная часть. Планы строительных конструкций.	
КСУ	Строительная часть. Опоры под оборудование.	

Подлинник и копия | Взам. инв. №

Инв. № подл. | 12346 tm-11

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам, а эксплуатация сооружений с пожароопасным и взрывоопасным характером производства безопасна при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта Земель Э.Д.

Н. контр.	Белова		5.VII.87
Нач. отд.	Романенкова		5.VII.87
ГИП	Земель		5.VII.87
Рук. гр.	Цукрова		5.VII.87
Ст. инж.	Белова		5.VII.87

ТМП 407-03-438.87. ЭП1

Открытые распределительные устройства 35 кв

Стадия	Лист	Листов
РП	1	10

Общие данные

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

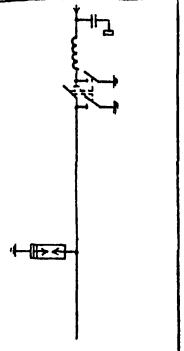
Контрольный экземпляр

Формат А3

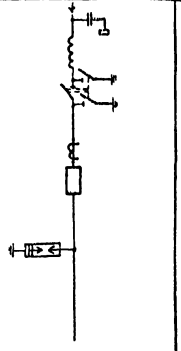
22477/1

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

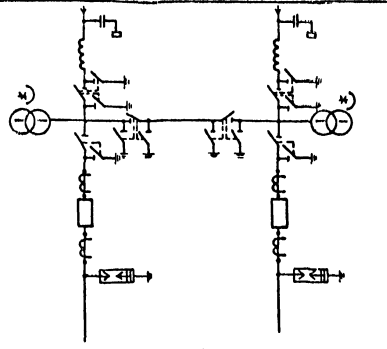
Блок (линия трансформатор) с разъединителем



Блок (линия - трансформатор) с выключателем

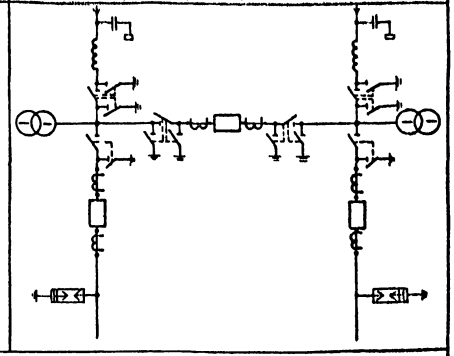


Две блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий

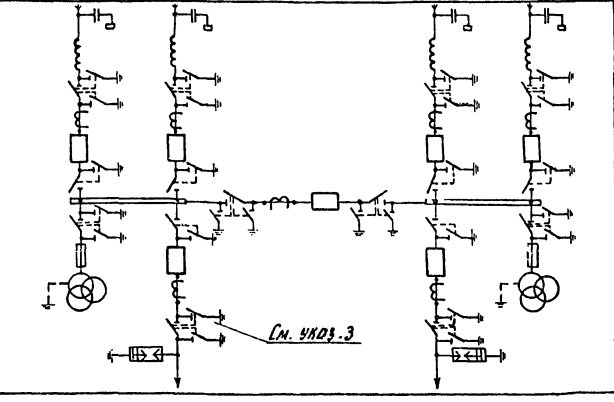


См. указ. 1.

Мостик с выключателями в цепях трансформаторов



Одна секционированная выключателем система шин с расположением секций в один ряд



См. указ. 3

1. При присоединении одной линии 35кВ исключается установка разъединителей в перемычке и второй линии 35кВ. Схема укрупненного блока применяется для удаленных и труднодоступных районов.
2. Необходимость установки и количество высокочастотной аппаратуры подлежат уточнению при конкретном проектировании.
3. Разъединители в трансформаторных ячейках, ближайшие к силовым трансформаторам, устанавливается в ОРУ лишь при трехобмоточных трансформаторах.
4. Оборудование, отмеченное *), устанавливается при соответствующем обосновании.

Н. контр.	Белова		
Нач. отд.	Романский		
ГИП	Земель		
Рук. гр.	Цикрова		
Техник	Шефер		

ТМП 407-03-438.87. ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

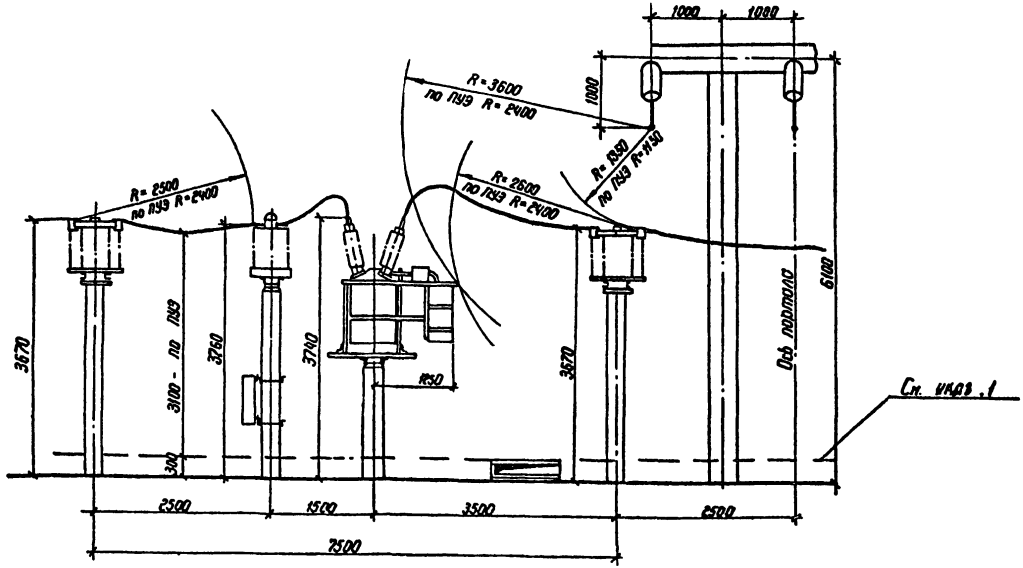
Схемы электрические главные

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

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

копир. Аниса 22477 формат А2

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



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

Н. контр.	Белова	[подпись]	5.02.87
Нач. отд.	Роменский	[подпись]	5.02.87
ГИП	Земель	[подпись]	5.02.87
Рук. гр.	Цукрова	[подпись]	5.02.87
Ст. инж.	Кудинова	[подпись]	5.02.87

ТМП 407-03-438.87. ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

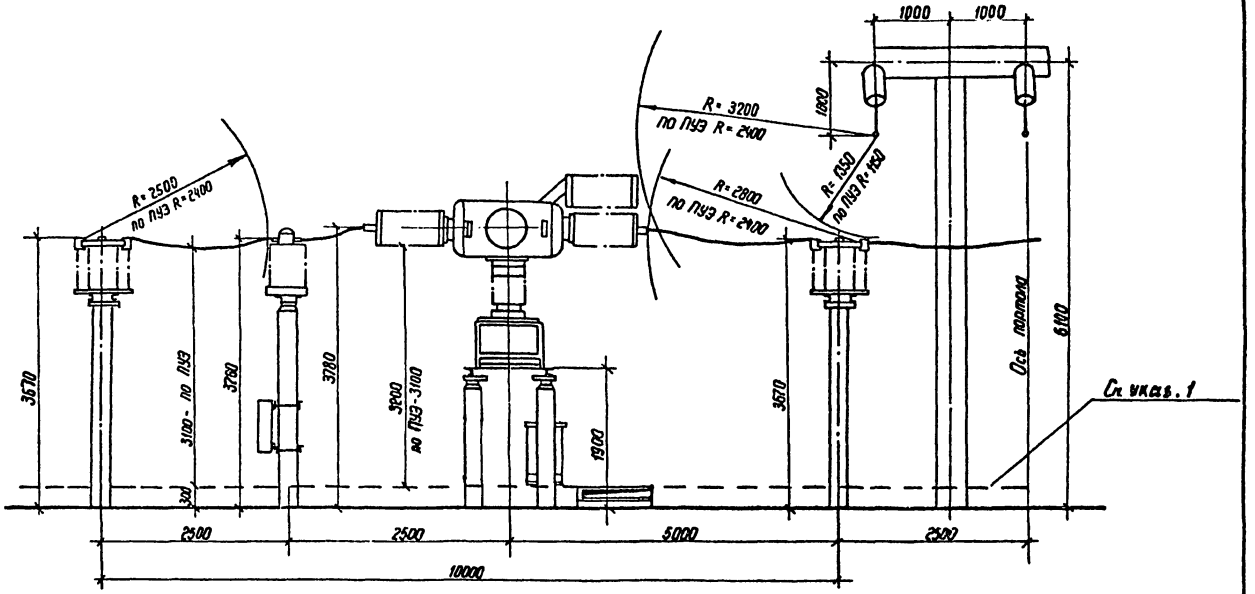
Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, масляных выключателей и 1Х1ФЗМ-35

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ "Северо-Западное отделение г. Ленинград

Инв. № подл. 12968тм-71 | Подпись и дата | Взам. инв. №

2247/1

копир. Феоктов формат А3



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

Н. контр.	Белова		5.02.88
Нач. отд.	Роменский		5.02.88
ГИП	Зенель		5.02.88
Рук. гр.	Цукрова		5.02.88
Ст. инж.	Кудинова		5.02.88

ТМП 407-03-438.87. ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

Определение взаимного расположения сборных шин РАЗ - 35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 1х7ФЗМ-35

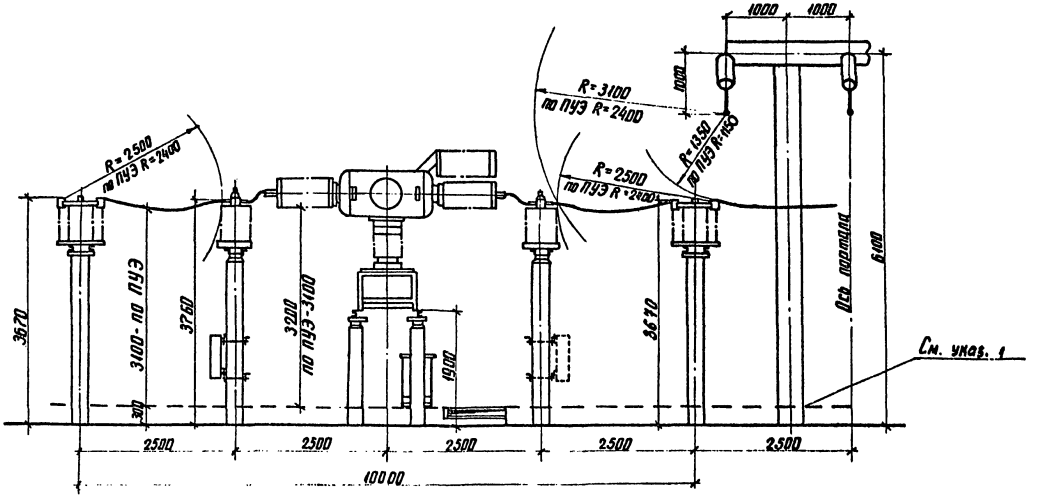
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград

Инв. № подл. 12968-тм-т1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

1247/1

Копировал Феоктистова Формат А3

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I



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

Н. контр.	Белова	[signature]	6.02.87
Нач. отд.	Роменский	[signature]	6.02.87
ГИП	Земель	[signature]	6.02.87
Рук. гр.	Цукрова	[signature]	6.02.87
Ст. инж.	Кудинова	[signature]	6.02.87

ТМП 407-03-438.87 ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кВ

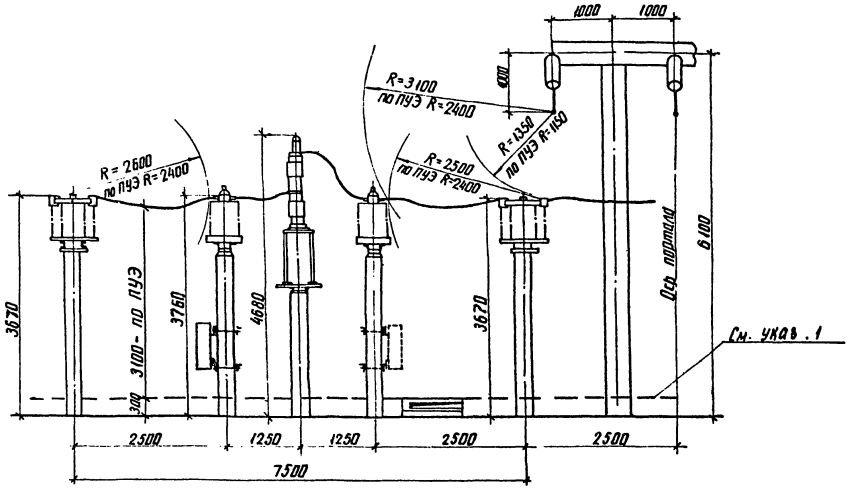
Стадия	Лист	Листов
РП	5	

Определение взаимного расположения сборных шин, РДЭ-35, ВВУ-35А-40/1500У1 и 2ХТФЗМ-35

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12968тм-т1		

копир. Анна 2247/1 формат А3



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

Н. контр.	Белова		5.02.87
Нач. отд.	Роменский		5.02.87
ГИП	Земель		5.02.87
Рук. гр.	Цукрова		5.02.87
Ст. инж.	Кудинова		5.02.87

ТМП 407-03-438.87 ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

Определение взаимного расположения сборных шин РДЗ-35, ВМУЗ-35Б-25/1250УХЛ1 и 2ХТФЗМ-35

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Севера-Западное отделение Ленинград

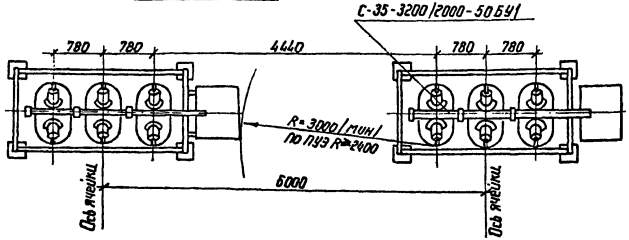
Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87, Альбом I

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12968тм-т1		

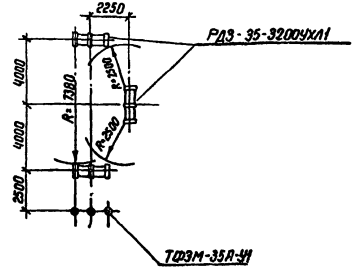
копир. Анна 2247// формат А3

Типовые материалы проектирования 407-03-438.87 Альбом I

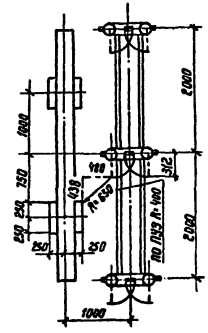
Определение расстояния между выключателями соседних ячеек



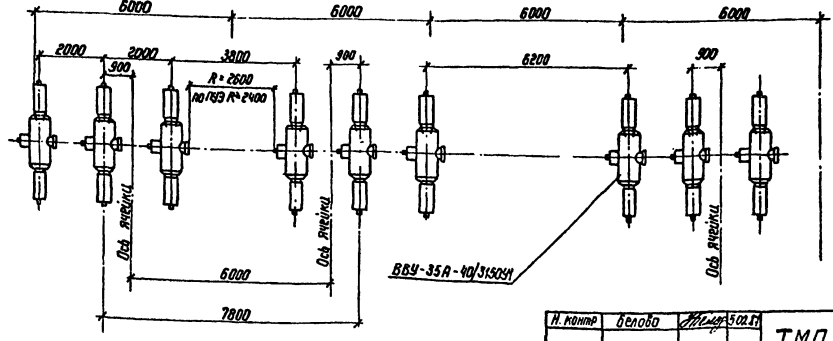
Определение расстояния между разъединителем и оборудованием перемычки



Определение расстояния между секционным разъединителем и порталом



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



Н. контр	Белова	[подпись]	5.02.87
Нач отд	Роменский	[подпись]	5.02.87
ГИП	Земель	[подпись]	5.02.87
Рук. гр.	Цукрова	[подпись]	5.02.87
Ст. инж.	Кудинова	[подпись]	5.02.87

ТМП 407-03-438.87 ЭП

Открытые распределительные устройства 35 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

Определение расстояний между высоковольтным оборудованием

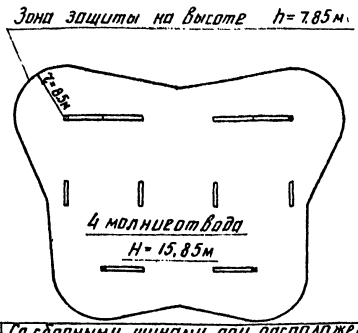
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

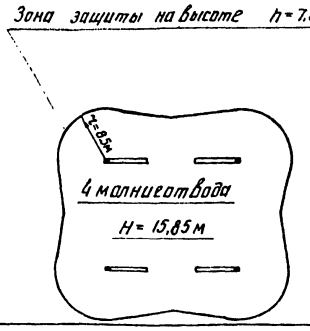
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12968т-т1		

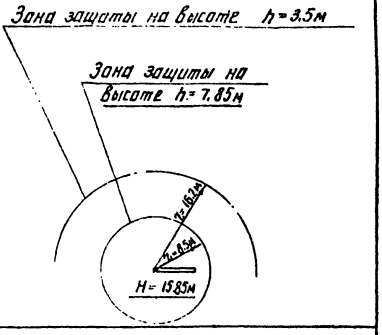
2247/1

копировал Феоф - формат А3

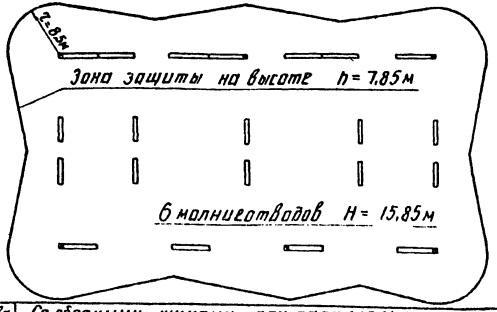
Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87. Альбом I







Наименование схемы	Со сборными шинами при расположении секций в один ряд.	Блочные и мостиковые схемы	Блок (линия-трансформатор)
N чертежа плана ОРУ	ЭП2. 19	ЭП2. 9, 11, 13	ЭП2. 5, 6, 7.



Наименование схемы	Со сборными шинами при параллельном расположении секций
N 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.

Н.контр.	Белова		
Нач. отд.	Роменский		5.02.87
ГИП	Земель		5.02.87
Рук. гр.	Цукрова		5.02.87
Ст. инж.	Островский		5.02.87

ТМП 407-03-438.87. ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	8	

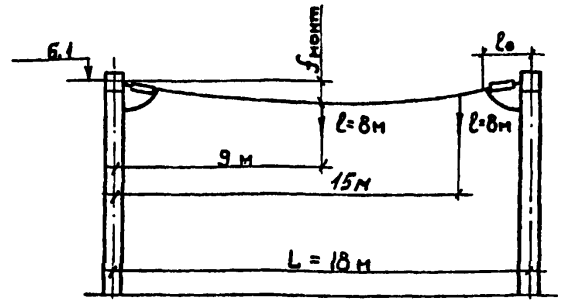
Молниезащита ОРУ

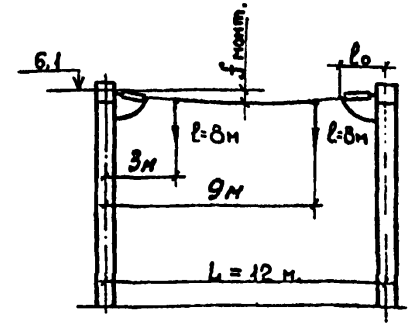
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12968тм-1		

копир Аня 2247/1 формат А3

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I





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	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°C, гололеде и ветре	Hг	75	190	107	224	149	256	150	304	232	505	300	610	441	850	42	97	64	144	72	121	93	167	137	269	131	261	188	412
	Напряжение σ_2 в проводе, кг/мм²		σ_2	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		fг	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°C, 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	0,86	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		fмонт	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	0,98	0,71	0,83	0,75	0,86	0,99	0,98	0,98	0,98
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кгс		Hмонт	55	58	107	97	132	126	217	202	261	244	440	404	660	664	31	32	63	51	78	64	131	112	153	132	187	168	274	275

Таблица расчетной массы элементов ошиновки

Провод	Масса провода ошиновки q_1, кг/м	Максимальная масса провода с гололедом II р-н $q_г$, кг/м	IV р-н	Масса гирлянды ЦПФ 70-В с арматурой без гололеда Q_1, кг	Масса гирлянды ЦПФ 70-В с арматурой и гололедом II р-н $Q_г$, кг	IV р-н	Длина гирлянды ЦПФ-В с арматурой l_o, м	Масса гирлянды БПФ70-В с арматурой без гололеда Q_1, кг	Масса гирлянды БПФ70-В с арматурой и гололедом II р-н $Q_г$, кг	IV р-н	Длина гирлянды БПФ70-В с арматурой l_o, м
АС-95/16	0,385	1,18	2,47	23,59	27,12	30,67	0,808	33,29	38,28	43,26	1,10
АС-120/19	0,471	1,33	2,65	23,59	27,12	30,67	0,808	33,29	38,28	43,26	1,10
АС-185/24	0,705	1,64	3,1	27,14	30,67	34,22	0,808	36,84	42,36	47,89	1,10
АС-240/32	0,921	1,93	3,46	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	28,80	33,12	37,44	0,813	38,50	44,28	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 - 850 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).

Н. контр.	Белова		5.02.87
Нач. отд	Роменский		5.02.87
ГИП	Земель		5.02.87
Рук. гр	Цукрова		5.02.87
Ст. инж.	Островский		5.02.87

ТМП 407-03-438.87 ЭП1

Открытые распределительные устройства 35 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	9	

Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение. Ленинград

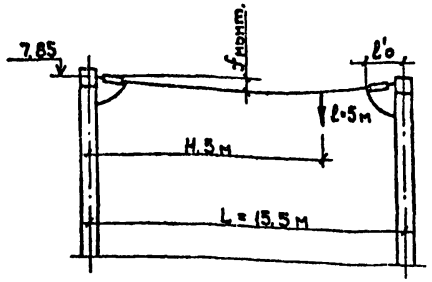
Копировал

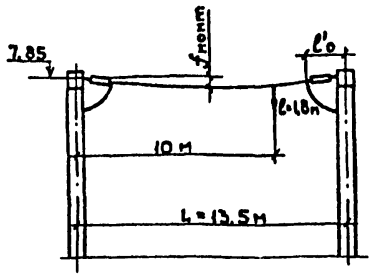
Формат А3

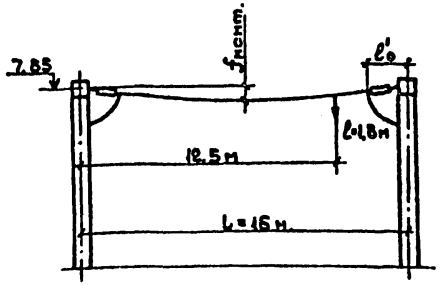
Инв. № подл. 23687Н-ТТ | Подпись и дата | Взам. инв. №

2247/1

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I







Наименование			Условные обозн.	Пролет L=15,5м								Пролет L=13,5 м.										Пролет L=16 м.										Условные обозн.
Исходные данные	Провод		—	АС-95		АС-120		АС-185		АС-240		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	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	—
	Фактическое сечение провода	мм²	S	111.3		136.8		211.2		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		S
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу,	кгс при t°=-5С, гололеде и ветре	Hг	81	171	85	177	108	197	144	205	67	128	92	147	99	155	124	205	137	209	179	299	254	432	78	158	105	183	131	193	169	248	159	266	205	364	293	530	Hг
	Напряжение б проводе,	кг/мм²	бг	0,73	1,53	0,62	1,29	0,51	0,93	0,41	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	1,16	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		fг	0,60	0,60	0,60	0,60	0,54	0,60	0,53	0,60	0,60	0,60	0,51	0,60	0,50	0,60	0,47	0,52	0,60	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	0,53	0,68	0,57	0,67	fг
	Стрела провеса при t°=70,	м	f+70	0,57	0,47	0,59	0,50	0,58	0,54	0,6	0,58	0,58	0,48	0,56	0,55	0,57	0,57	0,58	0,55	0,67	0,77	0,65	0,67	0,63	0,67	0,58	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	fмонт	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	0,54	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	fмонт
	Тяжение провода при монтаже на фазу,	кгс	Hмонт.	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	114	194	174	163	149	257	250	384	360	Hмонт

См. вместе с листом ЭП1.9

Н.контр.	Белова		
Нач.отд	Роменский		
ГИП	Земель		
Рук. гр.	Цукрова		
Ст.инж.	Островский		

ТМП 407-03-438.87 ЭП1

Открытые распределительные устройства 35 кв.

Стадия	Лист	Листов
РП	10	

Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал. Формат А3

2247/1

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

gost.e-ecolog.ru