

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-438.87

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА 35кВ

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И
УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

2247/1

12968ТМ-71

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 оборудова-
ние.

2247/1

РАЗРАБОТАНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
МИНЭНЕРГО СССР

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ N°20 ОТ 17.03.87

ЗАМ. ГЛ. ИНЖЕНЕРА ОТДЕЛЕНИЯ
ГЛ. ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



В. В. КАРЛОВ
Э. Д. Земель

129687-74

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I
 № п/п под. 121819 (и-т)

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 щит, РДЗ-35, масляных выключателей и 1хТФЗМ-35	11
ЭП1.4	Определение взаимного расположения сборных щит, РДЗ-35, ВВУ-35А-У/3150У1 и 1хТФЗМ-35	12
ЭП1.5	Определение взаимного расположения сборных щит, РДЗ-35, ВВУ-35А-У/3150У1 и 2хТФЗМ-35	13

1	2	3
ЭП1.6	Определение взаимного расположения сборных щит, РДЗ-35, ВВУ-35Б-25/1250УХЛ1 и 2хТФЗМ-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 I

Копия *Л*

форма 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 № 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.

Распределительные устройства 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 ячеек 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 патентоспособные 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.

Инд. № подл. 12966 ТМ-1
Листов и дата (Взам. инв. №)

				ТМП 407-03-438.87		ПЗ	
Нач. отд.	Роменский	<i>Лавр</i>	<i>ВАН</i>	Пояснительная записка	Страниц	Лист	Листов
ГИП	Земель	<i>Лавр</i>	<i>ВАН</i>		РП	1	5
Дир. зр.	Щуркова	<i>Лавр</i>	<i>ВАН</i>		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Ит. инж.	Кудимова	<i>Лавр</i>	<i>ВАН</i>				

Копировал

Формат А3

247/1

Милые материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I

Лист № подл. 1/2
Форм. и дата 1988 г. 11-11
Изм. инв. № 1

Непосредственно по каждой схеме 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 гг.

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 требований „Правилми 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 ЗАС 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 сжестывания 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 предусмотрено 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

ТМП 407-03-438.87 ПЗ 2

Копировал

224/11

Формат А3

„Электросетиизоляция“ приняты для проводов сечением до 240 мм² - болтовыми, а для проводов больших 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 ошеровки выбраны с учетом допустимых тяжений на порталыные 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 „Энергосеть.проект.“

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.

5. Компановочные решения

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

1. Распластанное на одном уровне ранположения всей аппаратуры.
2. Применение для ошеровки 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 ошеровки.
5. Возможность расширения ОРУ как в пределах первоначальной схемы, так и при переходе к более сложным схемам с однотипным оборудованием. Таким образом, компановка по схеме „блок (линия-трансформатор) с выключателем“ допускает расширение с переходом к блочным либо мастыковым схемам с однотипным оборудованием, а также к схеме „одна секционированная система шин“ с расположением шин в одном ряду.

Для схемы „блок/линия-трансформатор) с разведителем“ расстояние между полосоми разведителея выбрано 1 м из условия отключения тока холостого хода трансформатора не более 3А либо

ТМП 407-03-43887

173

лист
3Комп. *А.А.А.*

Формат А3

2247/4

зарядного тока линии не более 2А в соответствии с ПУЭ 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 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 (небзря 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.

Уключение составляют выключатели ВВУ-35А-40/12000-3200 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 мм.

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-изготовителей. Уключение составляют разъединители в ячейке секционного выключателя (компоновка 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 III приведены компоновки ячеек линий со сборными шинами, обеспечивающие возможность устройства АВР на одной из питающих подстанция резервных линий. На этих линиях предусмотрена установка

ТМП 407-03-438.87

ПЗ

Лист
4

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

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 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 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, 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 установочного 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, ячейковые 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 35-150 кВ серия 3.407.2-140 инв. № 12714 ТМ.

№ подл. Подп. и доп. к альб. инв. № 50111-Т1

ТМП 407-03-438.87	ПЗ	Лист 5
-------------------	----	--------

Копиробла

Формат А3

2297/1

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I

И.В. Негова, П.С. и В.А. М. 029807411

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 V району при повторяемости 1 раз в 10 лет.
- максимальный скоростной напор ветра $q=50 \text{ даН/м}^2$, 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 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" 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 сверленные котлованы, опоры под оборудование из стоек УСО, устанавливаемых в сверленные котлованах.
2. Порталы стальные. Фундаменты под стойки

порталов и опор под оборудование выполняются из свай.

Подбор фундаментов и креплений 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: $\psi^m=0,49 \text{ рад (28}^\circ)$
 $\gamma=1,8 \text{ т/м}^3$ $C^m=2 \text{ кПа (0,02 кгс/см}^2)$,
 $E=14,7 \text{ МПа (150 кгс/см}^2)$ $K_f=1$
- 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.

ТПП 407-03-438.87 ПЗ 6

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87. Ячейки 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 1х ТФЗМ-35	
4	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 1х ТФЗМ-35	
5	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 2х ТФЗМ-35	
6	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВМЧЗ-35Б-25/1250УХЛ1 и 2х 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 и указания по применению	
ЭП2	Электрическая часть. Планы ОРУ, ячейки, узлы	
ЭП3	Электротехническая часть. Частовочные чертежи оборудования и гирлянды изоляторов.	
КС	Строительная часть. Планы строительных конструкций.	
КСУ	Строительная часть. Опоры и оборудование.	

Илл. в табл. Платформа и домик Восток. 1998 г. 7-1

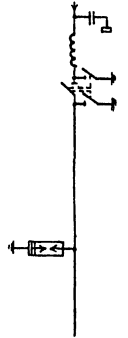
Здесь утверждено, что проект соответствует действующим нормам и правилам, а эксплуатация сооружений с пожаро-взрывоопасным и взрывоопасным характером производства безопасна при соблюдении предусмотренных проектом мер безопасности.

Главный инженер проекта Илл. Земель Э.Д.

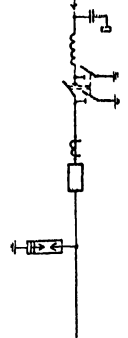
И. контр.	Белова	Инженер	Илл. Э.	ТМП 407-03-438.87 ЭП1	Открытые распределительные устройства 35 кВ	Студия	Лист	Листов
						РП	1	10
Нач. отд.	Раченко	Инженер	Илл. Э.	Общие данные	ЭНЕРГЕТИКА РОБЕРТ	Информационное отделение		
Г.И.П.	Земель	Инженер	Илл. Э.			Информационное отделение		
Рис. в.р.	Цуклова	Инженер	Илл. Э.			Информационное отделение		
Ст. тех.	Белова	Инженер	Илл. Э.					

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

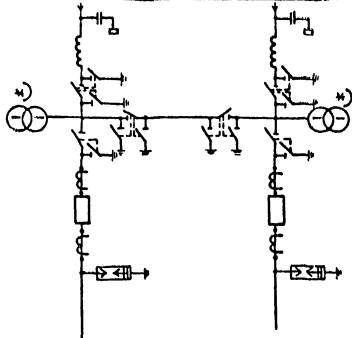
Блок (линия трансформатор) с разъединителем



Блок (линия-трансформатор) с выключателем

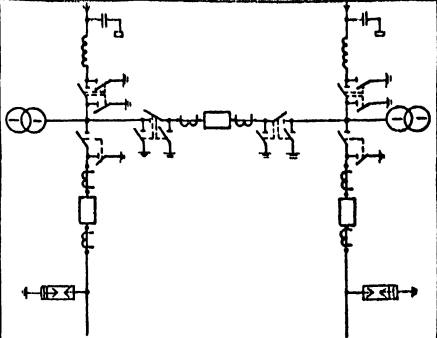


Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии

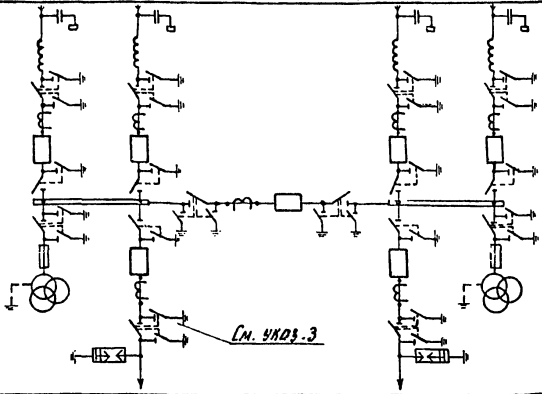


См. чюд. 1

Мостик с выключателями в цепях трансформаторов



Одна секционированная выключателем система шин с расположением секций в один ряд



См. чюд. 3

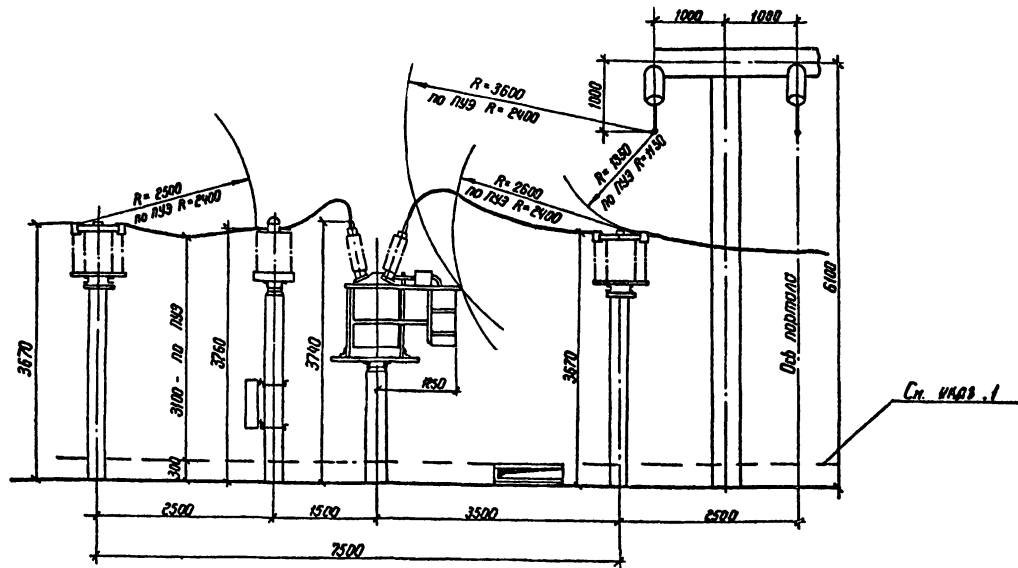
- 1 При присоединении одной линии 35кВ исключается установка разъединителей в перемычке и второй линии 35кВ. Схема укрупненного блока применяется для удаленных и труднодоступных районов.
- 2 Необходимость установки и количества высококачественной аппаратуры подлежат уточнению при конкретном проектировании.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

№ контр.	Блоки	№ бл.	№ бл.
		ТМП	407-03-438.87
			ЭП1
		Открытые распределительные устройства 35кВ	
		Станд.	Лист
		РП	2
Исполн.	Проектировщик	Сектор	Дата
ГИП	Земля	И.А.	02.07
Руч.пр.	Циклова	С.В.	02.07
Техник	Шефер	И.В.	02.07
		Схемы электрические главные	
		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Литовское отделение Ленинград	

копир. Лисей

22474 формат А2

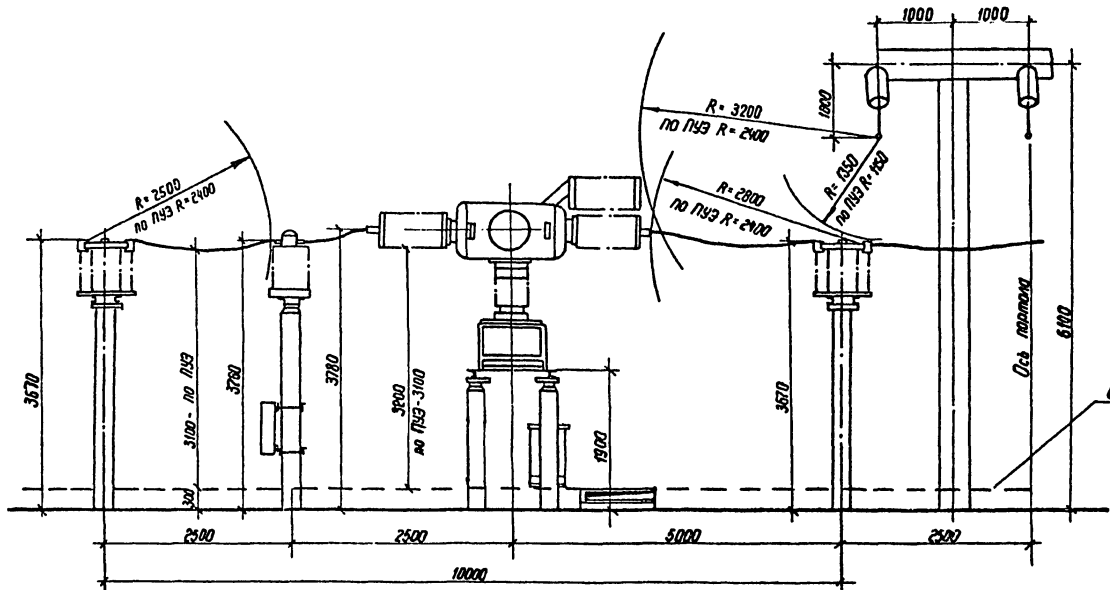
Изд. № 0002. Подписано в печать 15.06.87. Формат А2



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

И. контр.	белова	30.09	31.02.77	ТМП 407-03-438.87 ЭИ1
Открытые распределительные устройства 35кВ				
Или от	Романский	10.09	30.02.77	
ТМП	Земля	10.09	30.02.77	Определение взвонного расстояния сварных шин Р43-35, монтаж выключателей и их ТЭОЗМ-35
Руч. гр.	Цурова	10.09	30.02.77	
Ст. инж.	Кудимова	10.09	30.02.77	ЭНЕРГОПРОЕКТИРОВАНИЕ Ленинградское отделение г. Ленинград

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



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

И. контр.	Белова	5.02.71	5.02.71
Нач. отд.	Романенко	5.02.71	5.02.71
Т.ИП	Земель	5.02.71	5.02.71
Рук. экр.	Цуркова	5.02.71	5.02.71
Ст. инж.	Кудымова	5.02.71	5.02.71

ТМП 407-03-438.87 ЭП1		
Открытые распределительные устройства 35кВ		
Свод	Лист	Листов
РП	4	
Определение базисного расположения свободных шин РАЗ - 35, ВВУ-35А 40/3150УИ и 1хТФЭМ-35		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северное отделение г. Ленинград

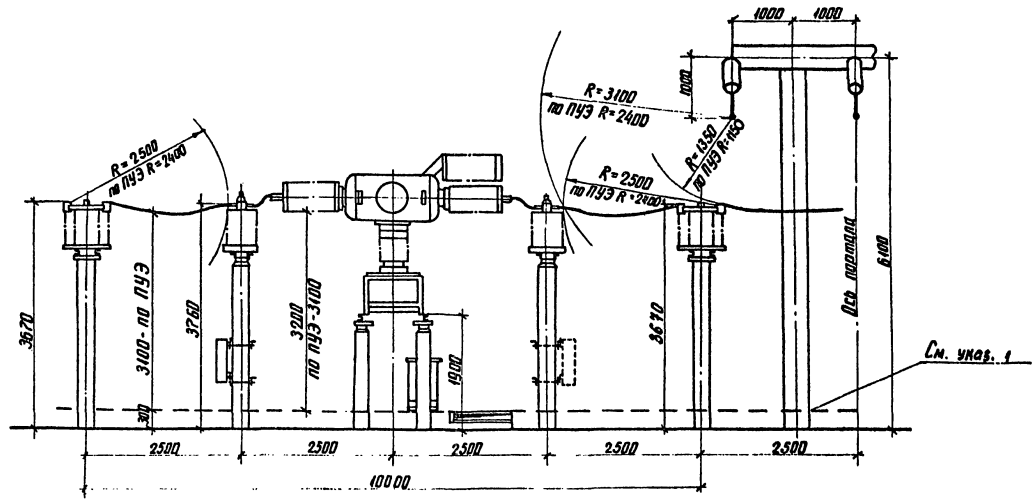
Шифр. А. подл. 2088111-71

Листов и дата 5/02/71

Всего листов 4

1247/1

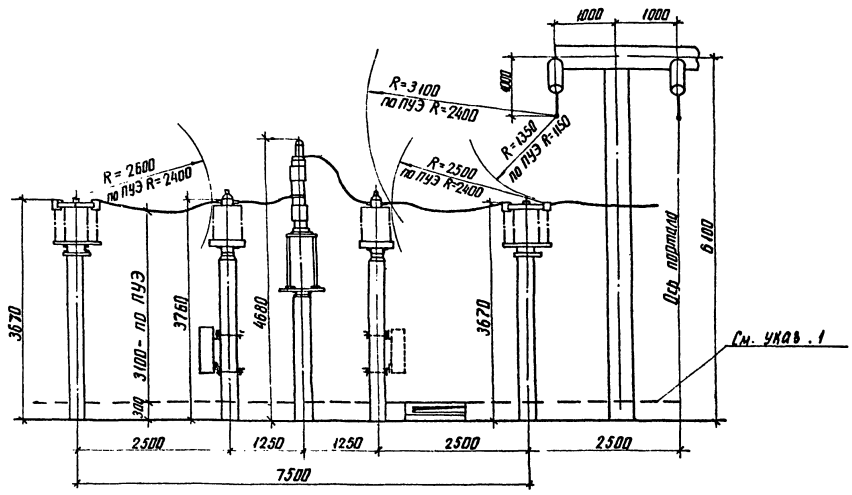
камерал Феокс- формат А3



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

И.КОНТА	В.ВЕЛОВА	А.КОЗЛ	С.ОЛТ	ТМП 407-03-438.87 ЭП1
				Открытые распределительные устройства 35кВ
				Стандарт Лист Лицевой
				РП 5
Изд. отд.	Проектный	Инженер	С.О.П.	Определение взаимного расположения: Северо-Западное отделение Ленинград
ГМП	Земель	Инженер	С.О.П.	
Рук. гр.	Ц.У.К.Р.В.	Инженер	С.О.П.	
Ст. инж.	Кудина	Инженер	С.О.П.	

ИВНО № 101/1011 по листу и листу, вкл. инв. № 129/687м11
 Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87, Албон.1



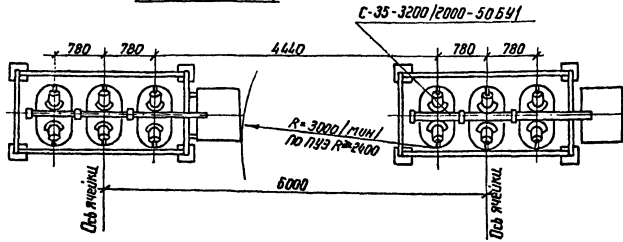
1 Высота установки аппарата определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300 мм вблизи любого аппарата.

И.контр.	Белоба	В.И.И.И.	В.И.И.И.	ТМП 407-03-438.87 ЭП1
				Открытые распределительные устройства 35кВ
				Страница 6
				Лист 6
Исх. отд.	Р.М.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.	Определение взаимного расположения сборных шин Р.Д.З-35
Г.И.П.	Земля	И.И.И.И.	И.И.И.И.	8443-356-25/1250УАЛМ1 2хТФЭМ-35
Р.И.К. Г.Р.	Ц.К.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.	Северо-Западное отделение Ленинград
Ст. инж.	Кубилов	И.И.И.И.	И.И.И.И.	

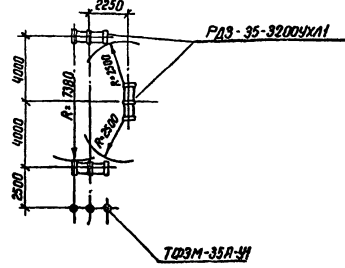
копир. Р.И.И.И.И. 2247/1 формат А3

Таблицы материалы проектирования 407-03-438.87 А.Лобан Г

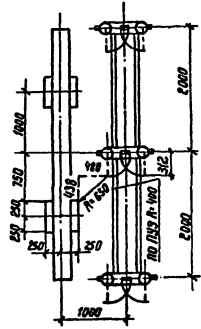
Определение расстояния между выключателями соседних ячеек



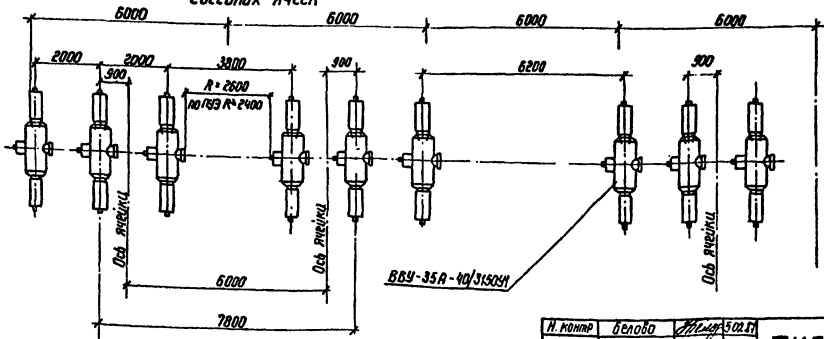
Определение расстояния между распределителем и оборудованием подстанции



Определение расстояния между секционным разъемником и порталом

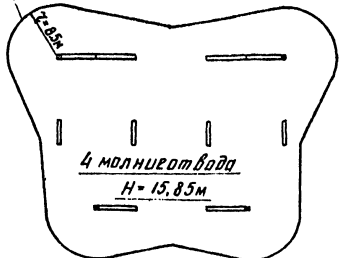
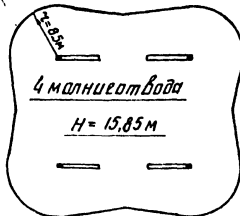


Определение расстояния между выключателями ВВУ-35А-40/3150-У соседних ячеек



Лобан А.И. Таблицы и чертежи. Издательство «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» 1998 г. т. 11

№ контр.	Вариант	Масштаб	ТМП 407-03-438.87 ЭМ
			Открытые распределительные устройства 35 кВ
			Стальной лист Листов
			РП ?
Нач. отд.	Роленицкий	Инженер	Определение расстояний между высоковольтным оборудованием
ТМП	Земель	Инж.	
рук. эк.	Цуркова	Инж.	
Ст. инж.	Кудрявова	Инженер	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

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 и чертежа плана ОРУ

Со сборными шинами при расположении секций в один ряд.

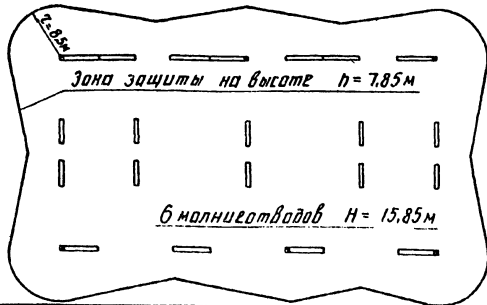
ЭП2. 19

Блочные и мостиковые схемы

ЭП2. 9, 11, 13

Блок (линия-трансформатор)

ЭП2. 5, 6, 7.



Наименование схемы и чертежа плана ОРУ

Со сборными шинами при параллельном расположении секций

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.

И.д.проект	Ведомство	Д.проект	Л.д.проект
Имя ота.	И.проект	Д.проект	Л.д.проект
Р.чк.гр.	Ц.карт.пр.	Э.с.	В.д.пр.
Ст.им.	О.проект	С.проект	В.д.пр.

ТМТ 407-03-438.87

ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кВ

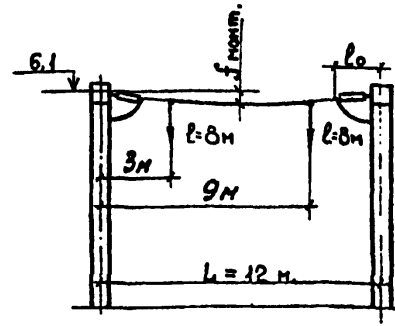
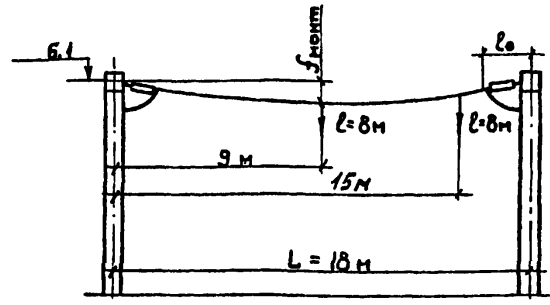
Страница Лист Листов

РП 8

Молниезащита ОРУ

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Север-Западное отделение
Ленинград

Материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I



Краткие пояснения

1. Таблицы составлены применительно к компоновкам по всем типовым сечениям с учетом максимально допустимых тяжёлых на ячеёковые порталы - 800 кг шинные - 850 кг на фазу. Максимально допустимые стрелы провеса по электрическим габаритам приняты для ячеёковых и шинных пролетов 1,0 м.
2. Расчет произведен для II-IV районов по еслодезу. 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 ширландам из изоляторов ПФ70-В (для шинных порталов - из четырех, а для ячеёковых - из шести изоляторов).

Наименование		Шоловые 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 голодезу	—	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV				
Результаты расчетов	Фактическое сечение провода, мм ²	S	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				
	Тяжесть провода на фазу, кгс	при t°=5C	75	190	107	224	149	256	150	304	232	505	300	610	441	850				
	Напряжения в проводе, кг/мм	при голодезе u	бг	0,55	0,39	0,39	0,81	0,35	0,75	0,27	0,55	0,34	0,74	0,27	0,55	0,27	0,51			
	Стрела провеса, м	ветре 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			
Данные для монтажа	Стрела провеса при t°=70C, 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				
	Монтажная стрела провеса, м	f макс	0,93	0,88	0,85	0,94	0,84	0,88	0,81	0,87	0,83	0,89	0,80	0,87	0,79	0,93				
Данные для монтажа	Тяжесть провода при монтаже на фазу, кгс.	Итамп	55	58	107	97	132	126	247	202	261	244	440	404	660					

Таблица расчетной массы элементов ошиновки

Провод	Масса провода ошиновки, кг/м	Максимальная масса провода с голодезом		Масса ширланды ЧПФ70-В с орматурой без голодеза, кг	Масса ширланды ЧПФ70-В с орматурой и голодезом, кг	Длина ширланды ЧПФ70-В с орматурой, м	Масса ширланды БПФ70-В с орматурой и голодезом, кг	Масса ширланды БПФ70-В с орматурой и голодезом, кг	Длина ширланды БПФ70-В с орматурой, м
		II-р-м	IV-р-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-185/24	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	3,48	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	44,28
2AC-300/39	2,264	4,55	7,76	28,66	32,95	37,25	1,005	37,36	42,96
2AC-500/64	3,704	8,38	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	50,89	58,64

См. вместе с листом ЭП 1.10

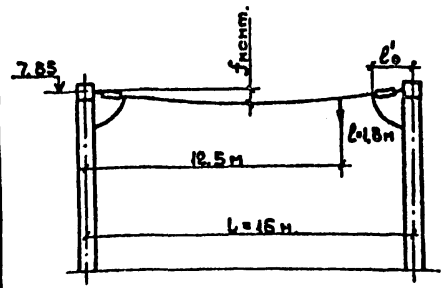
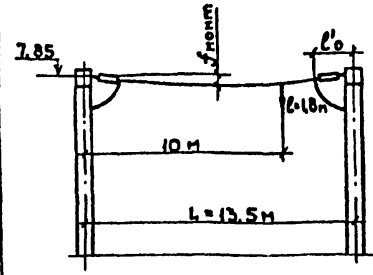
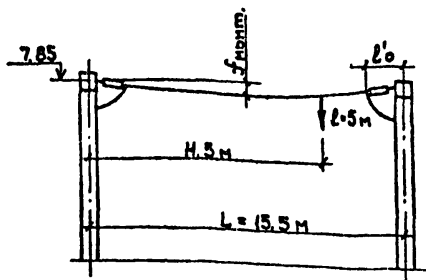
И.контр.	Белова	22/12/2007	ТМТ 407-03-438.87	ЭП 1
Открытые распределительные устройства 35 кВ				
			Страниц	Лист
			Р/П	9
Изд. от	Роменский	2007	Монтажные таблицы стрел провеса проводов.	
Гип	Земель	2007	Шинные пролеты	
Дир. эк.	Цирков	2007		
Ст. инж.	Петров	2007		

Копировал

Фарман АЗ

22/1/11

Материальные 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	—	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	—																
Результаты расчетов	Фактическое сечение провода, мм ²	S	144,3	136,8	244,2	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																		
	Тяжение провода на фазу, кгс	при t=5C	81	171	85	177	108	197	144	205	67	128	92	147	93	155	124	205	137	208	179	289	254	432	78	158	105	183	131	193	169	248	159	266	205	364	293	530	Hr
	Напряжение в проводе, кг/мм ²	σr	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	1,16	0,38	0,66	0,35	0,57	0,31	0,45	0,23	0,39	0,19	0,35	0,18	0,32	σr
	Стрела провеса, м	f_r	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	0,51	0,67	f_r
Стрела провеса при t=70, м	f_70	0,57	0,47	0,59	0,50	0,58	0,54	0,6	0,58	0,59	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	0,59	0,49	0,60	0,57	0,54	0,59	0,54	0,58	0,72	0,79	0,71	0,72	0,69	0,73	f_70	
Монтажная стрела провеса, м	f_монт	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	f_монт	
Тяжение провода при монтаже, кгс	H_монт	64	78	69	84	93	102	106	111	55	69	84	86	95	95	137	145	136	148	216	207	321	296	64	80	97	103	127	114	194	174	163	149	257	250	384	360	H_монт	

Ш. № 18, 12.06.87 г. Подпись и дата (И.И.Ф.И.)

См. вместе с листом ЭП1.9

И.И.Ф.И. Белова	И.И.Ф.И. [подпись]	ТМП 407-03-438.87 ЭП1	
		Открытые распределительные устройства 35 кВ.	
		Страниц	Лист
		РП	10
Нац. отд. Демидков	И.И.Ф.И. [подпись]	Монтажные таблицы стрел провеса, Ячейковые пролеты.	
Г.И.П. Земел	И.И.Ф.И. [подпись]	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	
Дир. эк. Цурова	И.И.Ф.И. [подпись]		
Ст. инж. Островский	И.И.Ф.И. [подпись]		

Копировал.

Формат А3

2247/1