

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

М. Д. Земель
Земель

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

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I

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

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.

				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>		Р/п	1	6
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

247/11

Материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I

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

Лист № подл. 10/21
Итого листов 21/21

ТМП 407-03-438.87 ПЗ 2

Копировал

224/11

Формат А3

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87 Арханг.

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

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

Стрелы провеса проводов ошеровки выбраны с учетом допустимых тяжений на порталные конструкции с соблюдением необходимых электрических габаритов по ПУЭ.

В таблице на листах ЭП. 9,10 приведены рекомендуемые проектом стрелы провеса проводов разных сечений для I и II районов по гололеду, подсчитанные на ЭВМ по программе СЗО „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 компоновочных 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, компоновка 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 разведителя выбрано 1м из условия отключения тока холостого хода трансформатора не более 3А либо

ТМП 407-03-438.87	173	лист 3
-------------------	-----	-----------

зарядного тока линии не более 2А в соответствии с П9.2 сборника директивных материалов Главлтехуправления 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 проездов 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 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-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 подлежат 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

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 ячеёковых 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 4.8 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, ячеёковые 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 З.407.1-137 инв. № 12713 ТМ.

2. Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ серия З.407.2-140 инв. № 12714 ТМ.

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

ТМП 407-03-438.87 ПЗ 5

Копиробла Формат А3

2297/1

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом I

И.В. Негова, И.В. Пестр. и В.А. М. 029867441

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: $\psi^H=0,49 \text{ рад (28}^\circ)$
 $\gamma=1,8 \text{ т/м}^3$ $S^H=2 \text{ кПа (0,02 кгс/см}^2)$,
 $E=14,7 \text{ МПа (150 кгс/см}^2)$ $K_f=1$

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. Установочные чертежи оборудования и гирлянды изоляторов.	
КС	Строительная часть. Планы строительных конструкций.	
КСУ	Строительная часть. Опоры и оборудование.	

Илл. в масштабе, Платформа и домик Выходной 12968-01-71

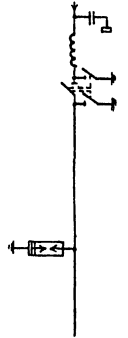
Здесь утверждено, что проект соответствует действующим нормам и правилам, а эксплуатация сооружений с пожаро-взрывоопасным и взрывоопасным характером производства безопасна при соблюдении предусмотренных проектом мер безопасности.

Главный инженер проекта Гим. Земель Э.Д.

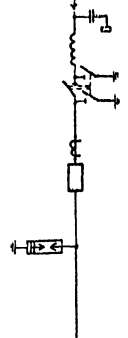
И. контр.	Белова	Инженер	В.И.И.	
ТМП 407-03-438.87 ЭП1				
Открытые распределительные устройства 35 кВ				
		Лист	Листов	
		РП	1	10
Нач. отд.	Раченко	Инженер	В.И.И.	
Г.И.П.	Земель	Инженер	В.И.И.	
Рис. в.р.	Цукрова	Инженер	В.И.И.	
Ст. тех.	Белова	Инженер	В.И.И.	
Общие данные				ЭНЕРГЕТИКА РОДЕРТ
				Сектор-Зональное отделение
				Ленинград

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.82. Являю. I

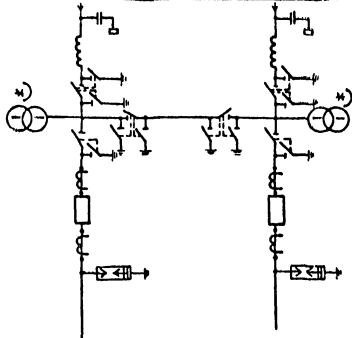
Блок (линия трансформатор) с разъединителем



Блок (линия-трансформатор) с выключателем

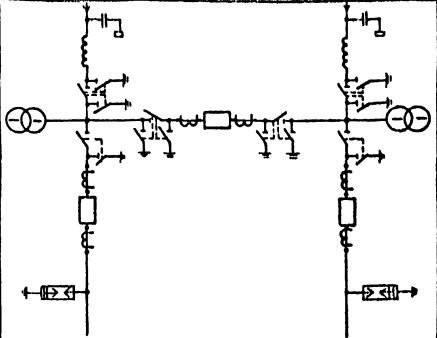


Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии

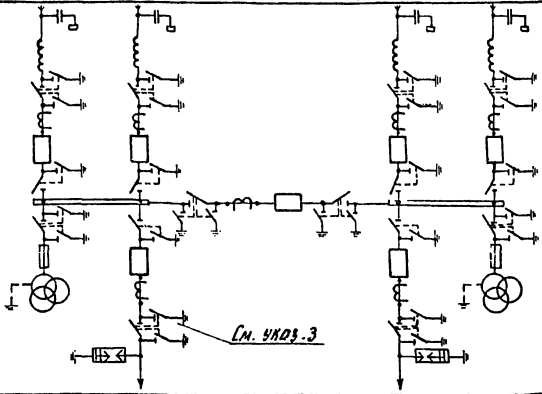


См. черт. 1

Мостик с выключателями в цепях трансформаторов



Одна секционированная выключателем система шин с расположением секций в один ряд



См. черт. 3

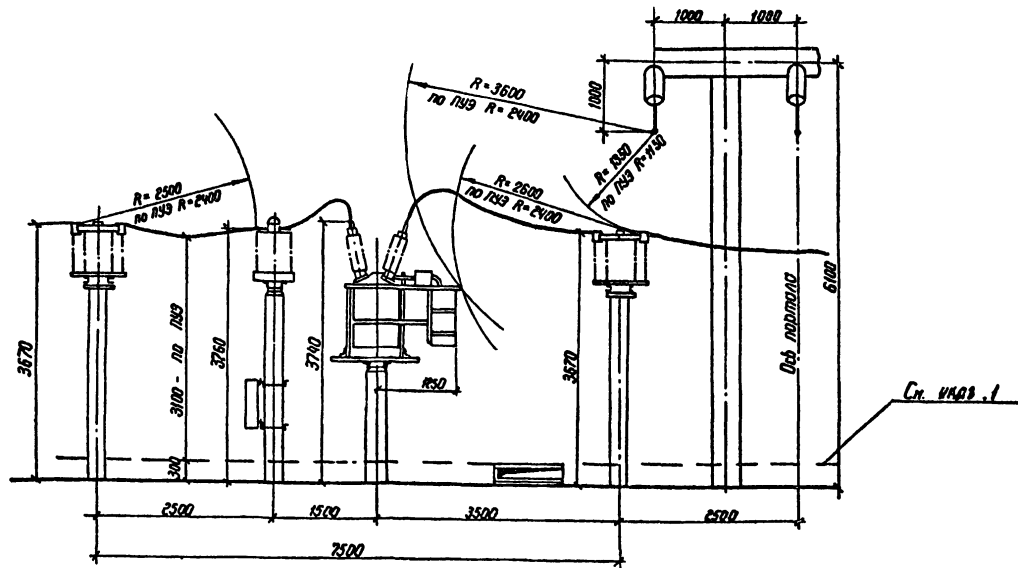
1. При присоединении одной линии 35кВ исключается установка разъединителей в перемычке и второй линии 35кВ. Схема укрупненного блока применяется для удаленных и труднодоступных районов.
2. Необходимость установки и количества высококачественной аппаратуры подлежат уточнению при конкретном проектировании.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

№ контр.	Блока	Шаг	Замет
Нач. отд.	Применены	См. шаг	
ГИП	Земля	Земля	
Руч. ар.	Цикроба	Цикроба	
Техник	Шефер	Шефер	

ТМП 407-03-438.82 ЭП1
Открытые распределительные устройства 35кВ

Станция	Лист	Листов
РП	2	

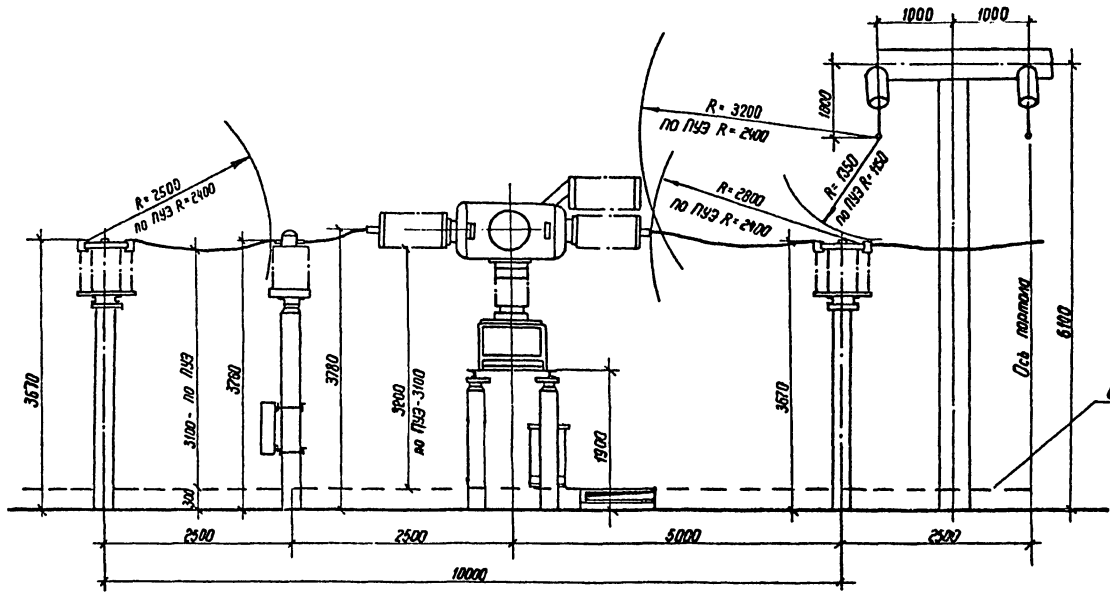
Схемы электрические главные
ЭНЕРГОСЕТЫПРОЕКТ
Север-Литовское отделение
Ленинград



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	ТМЛ 407-03-438.87 ЭИ1		
				Открытые распределительные устройства 35кв		
				Егодия	Лист	Листов
				РП	3	
Изм. от	Романский	10.02	30.01.77	Определение взвешенного расстояния сварных швов Р43-35, после монтажа выключателей и ТКГАЗМ-35		ЭНЕРГОРЕЗЕРВПРОЕКТ Львово-Западное отделение г. Ленинград
ТМЛ	Земля	10.02	30.01.77			
Руч. ср.	Цуркова	10.02	30.01.77			
Ст. инж.	Кудимова	10.02	30.01.77			

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.

И. контр.	Белова	5.02.87	5.02.87	ТМП 407-03-438.87. ЭП1	Открытые распределительные устройства 35кВ	Лист	Листов	
Нач. отд.	Романенко	5.02.87	5.02.87	Определение базисного расположения свободных шин РАЗ - 35, ВРУ-35А 40/3150УИ и 1хТФЭМ-35	Свод	4		
ТП	Земель	5.02.87	5.02.87		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северно-Западное отделение г. Ленинград			
Рук. эк.	Цуркова	5.02.87	5.02.87					
Ст. инж.	Кудымова	5.02.87	5.02.87					

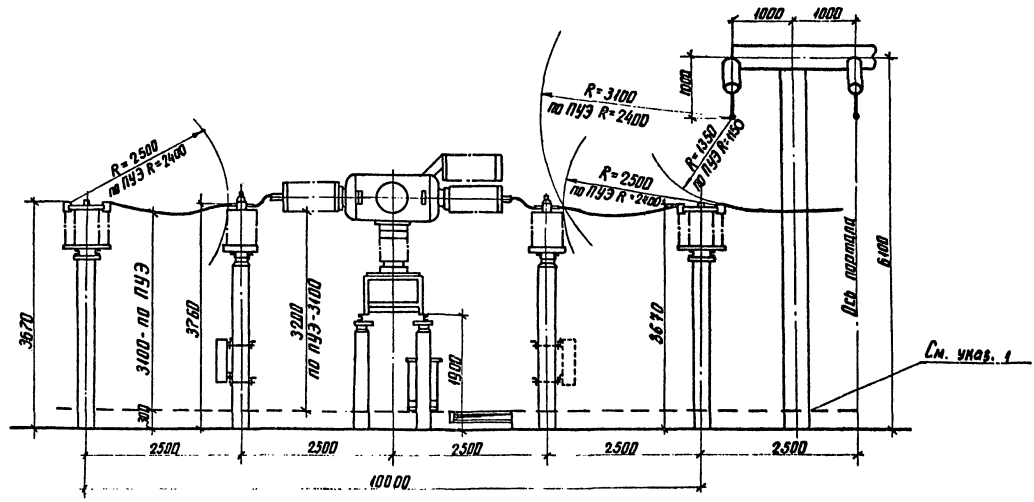
1247/1

камерал Феокс- формат А3

Шиф. А. подл. 2088111-71

Листов в целом 4

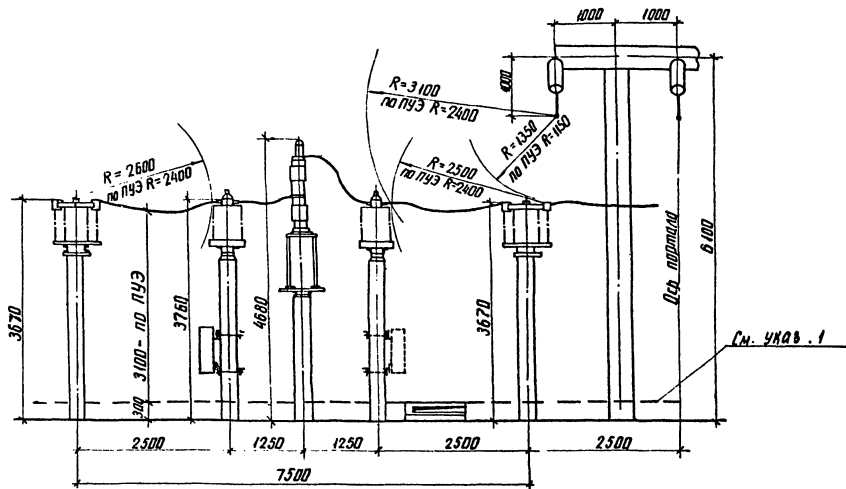
Листов в данном 1



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

И.КОНТА	В.ВЕЛОВА	А.В.В.В.	50/17	ТМП 407-03-438.87	ЭП1
				Открытые распределительные устройства 35кВ	
				Стандарт	Лист
				РП	5
Изд. отд.	Д.И.И.И.И.	И.И.И.И.	50/17	Определение взаимного расположения в аз. и горизонт. площ. РДЗ-35, ВВУ-35А-УЗВСОУ и 2хТДЗМ-35	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
ГМП	З.И.И.И.	И.И.И.И.	50/17		
Рук. гр.	Ц.И.И.И.	И.И.И.И.	50/17		
Ст. инж.	К.И.И.И.	И.И.И.И.	50/17		

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87, Албон.1

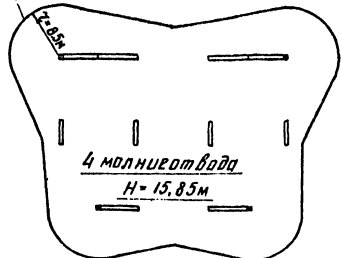
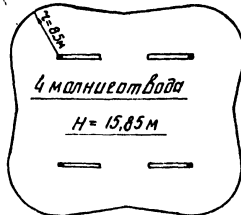
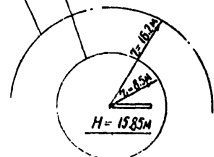


1 Высота установки аппарата определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300 мм вблизи любого аппарата.

Иванов А.А. / 129687мт1

И.контр.	Белоба	В.И.И.	В.И.И.	ТМП 407-03-438.87 ЭП1
				Открытые распределительные устройства 35кВ
				Страниц Лист Листов
				РП 6
Изм. отд.	Разм. и кр.	Исполн.	С.И.И.	Определение взаимного расположения стальных шин Р.Д.З-35, 8М43-356-25/1250УАЛМ и 2хТФЗМ-35
Г.И.П.	Земля	С.И.И.	С.И.И.	
Р.ч. гр.	Ц.к.р.а	С.И.И.	С.И.И.	
Ст. инж.	Кудряков	С.И.И.	С.И.И.	

копир. Р.И.И. 2247// формат А3

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 схем и чертежа плана ОРУ

Со сборными шинами при расположении секций в один ряд.

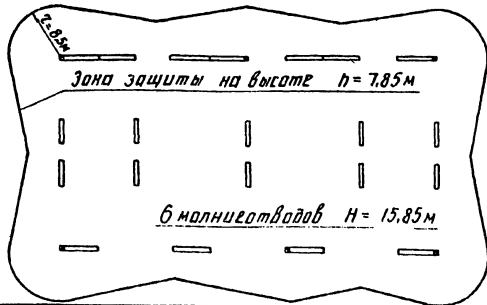
ЭП2. 19

Блочные и мостиковые схемы

ЭП2. 9, 11, 13

Блок (линия-трансформатор)

ЭП2. 5, 6, 7.



Наименование схем 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.

№ докум.	Вид	Лист	из
Изм. от	Исполнитель	Дата	Кол. л.
Руч. гр.	Циклограмм	20.07.87	3
Ст. инж.	Островский	20.07.87	3

ТМТ 407-03-438.87

ЭП1

Открытые распределительные устройства 35кВ

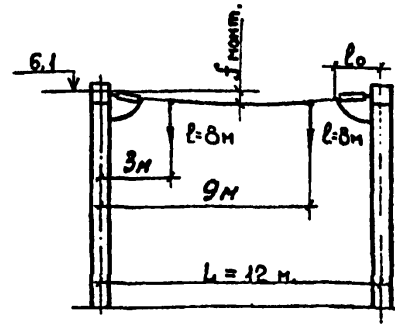
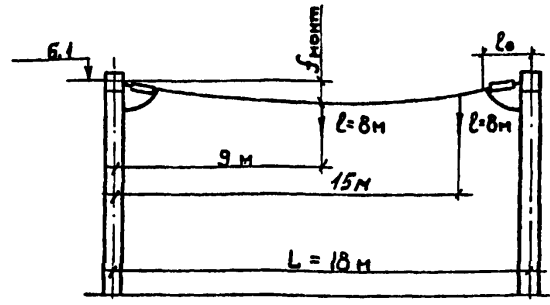
Страниц Лист Листов

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 нагрузок 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		Шолоб. ные 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 еслодезу	—	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV												
Результаты расчета	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														
	Тяжение провода на фазу, кгс	H	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	281	188	412
	Напряжение в проводе, кг/мм	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	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	фг	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
Данные для монтажа	Стрела провеса при t°=70°С, м	фг+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
	Монтажная стрела провеса, м	фнорм	0,93	0,88	0,85	0,94	0,84	0,88	0,81	0,87	0,83	0,89	0,80	0,87	0,79	0,93	0,97	0,93	0,79	0,98	0,77	0,98	0,71	0,83	0,75	0,86	0,99	0,98	0,98	0,98
Данные для монтажа	Тяжение провода при монтаже на фазу, кгс.	Hмонт	55	58	107	97	132	126	247	202	261	244	440	404	660	664	31	32	63	54	78	64	131	142	153	152	187	188	274	275

Таблица расчетной массы элементов ошиновки

Провод	Масса провода, кг	Максимальная масса провода с гололедом	Масса ширланды ЧПФ70-В с орматурой без гололеда	Масса ширланды ЧПФ70-В с орматурой и гололедом	Длина ширланды ЧПФ70-В с орматурой, м	Масса ширланды БПФ70-В с орматурой и гололедом	Масса ширланды БПФ70-В с орматурой и гололедом	Длина ширланды БПФ70-В с орматурой, м			
									II-р-м	IV-р-м	II-р-м
AC-95/16	0,385	1,18	2,47	23,59	27,12	30,67	0,808	33,29	38,28	43,28	1,10
AC-120/19	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	47,89	1,10
AC-240/32	0,921	1,93	3,48	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	0,813	38,50	44,28	50,65	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	8,38	9,95	34,64	39,83	45,03	1,297	44,34	51,00	57,64	1,30
3AC-500/64	5,556	9,33	14,67	41,30	47,49	53,68	1,297	50,89	58,64	66,79	1,30

См. вместе с листом ЭП 1.10

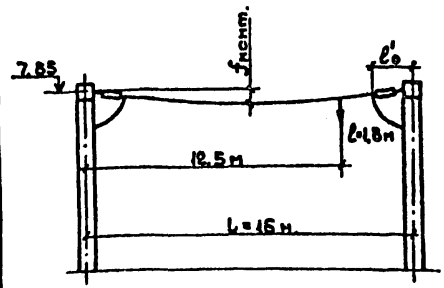
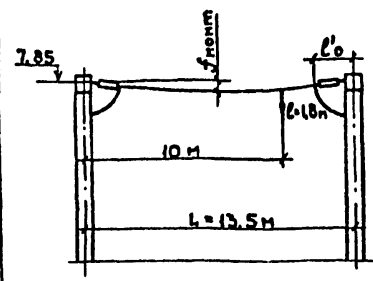
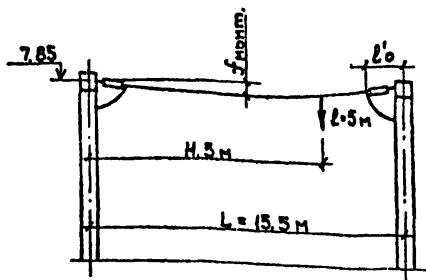
И.контр.	Белова	22/12/2021	50287
ТМТ 407-03-438.87			ЭП 1
Открытые распределительные устройства 35 кВ			
			Страниц Лист Листов
			Р/П 9
Изд. отд.	Ромненский	2021	50287
Гип	Земель	2021	50287
Рук. эк.	Цирков	2021	50287
Ст. инж.	Петров	2021	50287
Монтажные таблицы стрел провеса проводов.			ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ Северо-Западный отдел. Ленинград
Шинные пролеты			

Копировал

Фарман АЗ

22/11

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	—																	
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, гололеде и ветре	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
	Напряжение в проводе, кг/мм ²	σ _г	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
	Стрела провеса, м	f _г	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
Стрела провеса при t=70, м	f _{т70}	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	0,69	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	
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	
Тяжение провода при монтаже, кгс	И _{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	

Ш.И. № 1226/19-1.1. Подпись и дата 22.08.19-1.1.

См. вместе с листом ЭП1.9

И.И. Белова	Иванов	Иванов	Иванов
ТМП 407-03-438.87 ЭП1			
Открытые распределительные устройства 35 кВ.			
		Страница	Лист
		РП	10
Нац. отд. Демидков	Иванов	Иванов	Иванов
Г.И. Земел	Иванов	Иванов	Иванов
Д.И. Цурова	Иванов	Иванов	Иванов
Ст. инж. Островский	Иванов	Иванов	Иванов

Монтажные таблицы стрел провеса, Ячейковые пролеты.

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал.

Формат А3

2247/1