

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
Альбом II
Альбом III

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

Альбом IV
Альбом V

Строительная часть. Планы строитель-
ных конструкций
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. Карпов
Э. Д. Земель

В. В. КАРПОВ
Э. Д. ЗЕМЕЛЬ

1296874-12

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 1х ТФЗМ-35	11
ЭП1.4	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/3150У1 и 1х ТФЗМ-35	12
ЭП1.5	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-40/ 13150У1 и 2х ТФЗМ-35	13

1	2	3
ЭП1.6	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВМУЭ-35Б-25/11250УХ11 и 2хТФЗМ-35	14
ЭП1.7	Определение расстояний между высоковольтным оборудованием	15
ЭП1.8	Молниезащита ОРУ	16
ЭП1.9	Монтажные таблицы стрел про- веса проводов. Шинные пролеты	17
ЭП1.10	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты.	18

12968 TM-1 I

Kampala

Page 13

2471

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 N 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 одностипные металлические траверсы. Высота ячеевых 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 патентно-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	Лан	5.02.87	Пояснительная записка		Студия	Лист	Листов	
ГИП	Земель	Лан	5.02.87			РП	1	6	
Рук. зр.	Цукрова	Лан	5.02.87			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отд. Ленинград			
Ст. инж.	Кудина	Лан	5.02.87						

Копировал

Формат А3

2247/1

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 „Правил 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 одинокими 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 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 одинокие 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

Лист 2

Копировал

Формат А3

2247/1

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87 Альбом 1

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

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

Стрелы провеса проводов ошиновки выбраны с учетом допускаемых 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 II и IV районов по гололеду, подсчитанные на ЭВМ по программе СЗО „Энергосетьпроект”.

Для условий с проводами, отсутствующими в таблице, следует пользоваться данными по проводам ближайших больших сечений, а для I и 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. Компонировочные 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 разведителем” расстояние между полюсами разведителя выбрано 1 м из условия отключения тока холостого хода трансформатора не более 3 А либо

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

Комп. *shf*

факт АЗ
2247/1

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

При конкретном проектировании в случаях больших токов трансформаторов либо линии следует устанавливать разъединитель с расстоянием между фазами 2м, установочный чертеж которого приведен в альбоме 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 (неблизкая 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 6м 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 8м, либо в ячейках с шагом 6м возможна при смещении в противоположные стороны относительно оси ячейки на 900мм.

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 заводов-изготовителей. Исключение составляют разъединители в ячейке секционного выключателя (компоновки по листу ЭП2.19), у которых междуполосное расстояние принято 2м 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 подстанций резервных линий. На этих линиях предусмотрена установка

ТМП 407-03-438.87

ПЗ

Лист
4

Копировал

Формат А3

2247/1

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 ячеюковых 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, секторных 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 установок 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, ячеюковые 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 проброса проводов и пояснительные записки.

8. Строительные конструкции.

Общая часть.

Строительная часть ОРУ 35 кВ разработана с учетом использования следующих основных типов конструкций:

1. Унифицированные железобетонные порталы ОРУ 35-110 кВ серия 3.407.1-137 инв. № 12713 ТМ.

2. Унифицированные стальные порталы ОРУ 35-150 кВ серия 3.407.2-140 инв. № 12714 ТМ.

ТМП 407-03-438.87

ПЗ

Лист 5

Копировал

Формат А3

2247/1

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 IV 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 35 кВ 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 котлованы.

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

- 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.

ТМП 407-03-438.87

ПЗ

Лист
6

Копировал

Формат А3

1247/1

Типовые материалы для проектирования 407-03-438.87. Алюбом 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, ВМУЭ-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	

Свидетельствую, что проект соответствует действующим нормам и правилам, а эксплуатация сооружений с пожаро-опасным и взрывоопасным характером производства безопасна при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

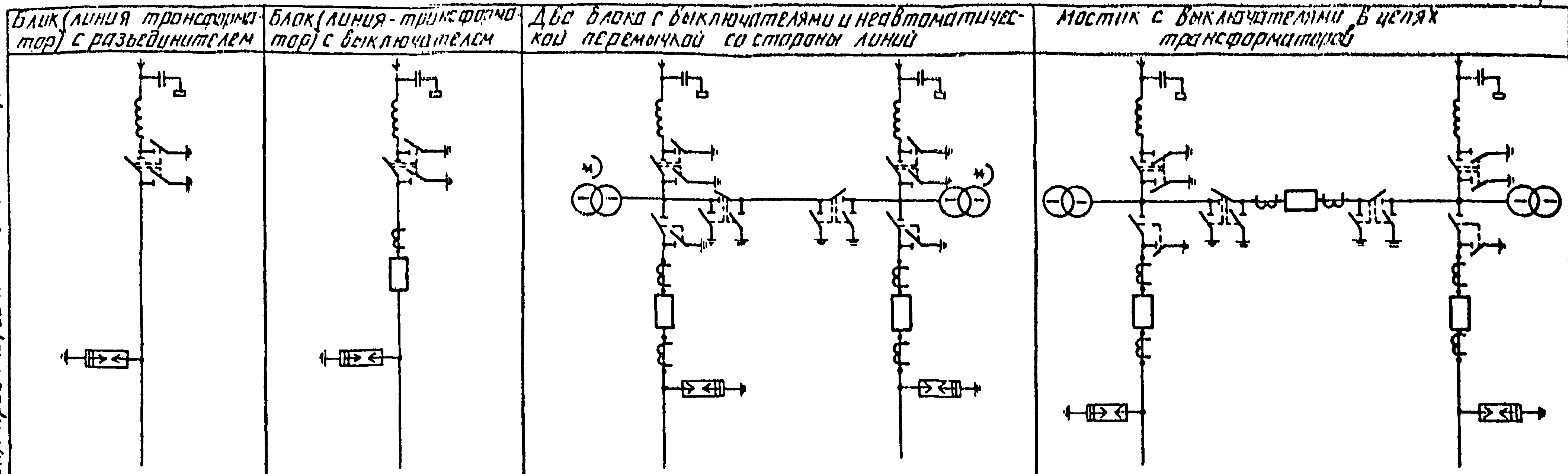
Главный инженер проекта Земель Э.Д.

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 под оборудование.	

Исполн. 1296874-71
Подпись и дата
Взам. инв. 1

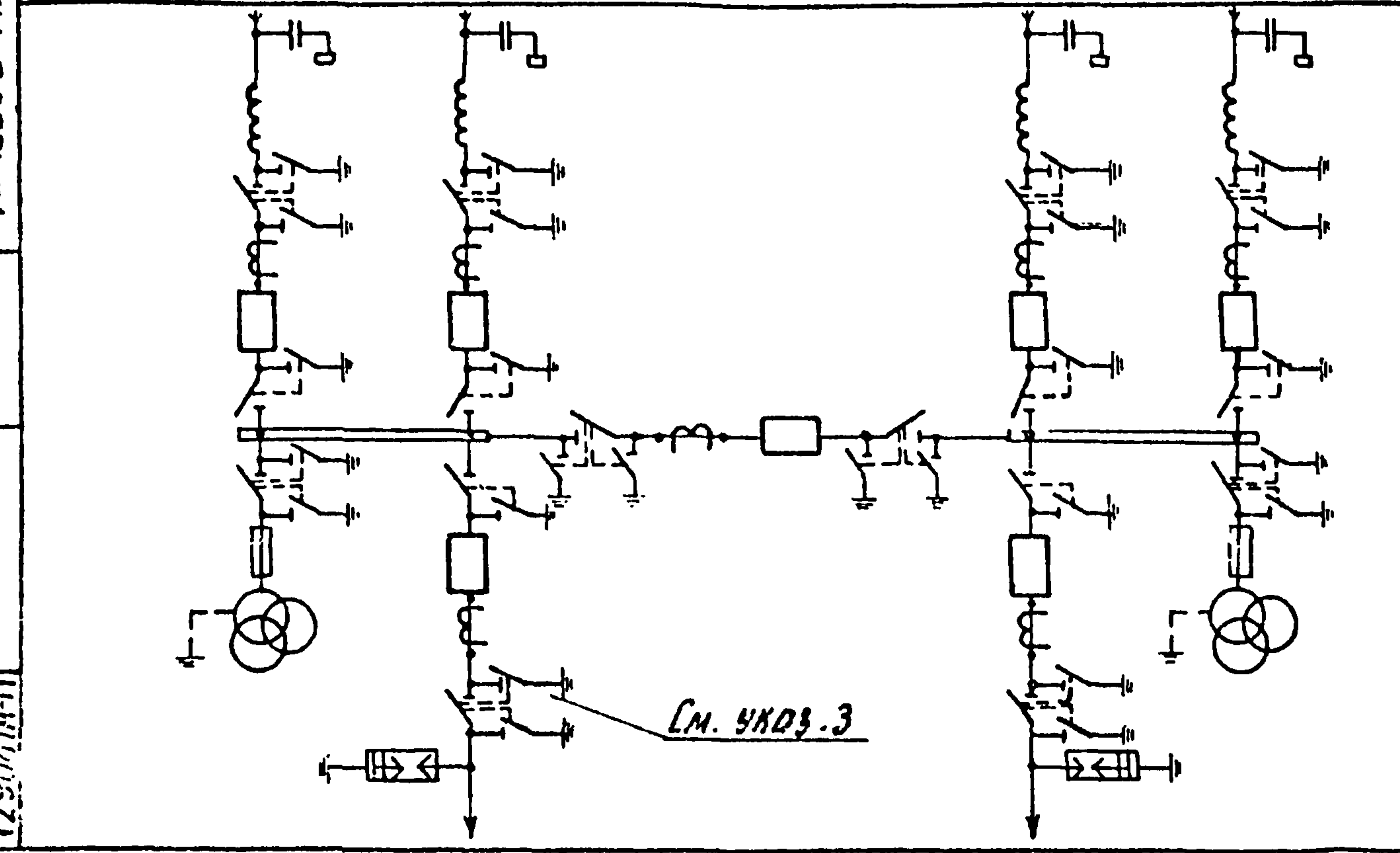
И. контр.	Белова	Э.Д.	5.12.87	ТМП 407-03-438.87 ЭП1		
				Открытые распределительные устройства 35 кВ		
				Стадия	Лист	Листов
				РП	1	10
Нач. отд.	Раменский	Инженер	5.12.87	Общие данные		
ГНП	Земель	Инженер	5.12.87			
Рис. эр.	Цукрова	Инженер	5.12.87			
Ст. инж.	Белова	Инженер	5.12.87			
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сектор Запасное отделение Ленинград		

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



См. учов. 1.

Одна секционированная выключателем система шин с расположением секций в один ряд



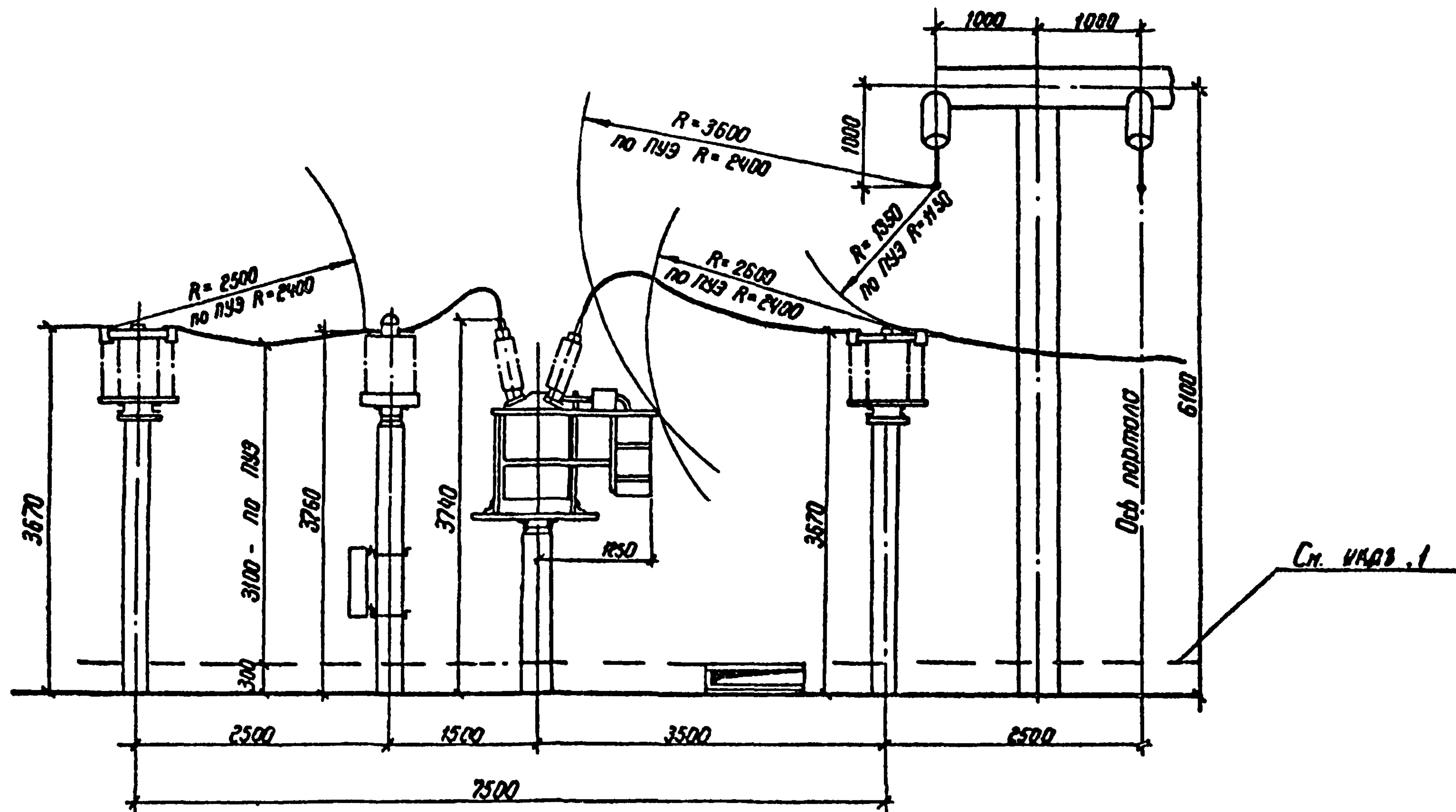
См. учов. 3.

- 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, устанавливается в ОРУ лишь при трехмоточных трансформаторах.
- 4 Оборудование, отмеченное *) устанавливается при соответствующем обосновании.

И контр	Белова	Земель	502.17	ТМП 407-03-438.87 ЭП1	Открытые распределительные устройства 35кВ
				РП	2
Нач. отд	Роменский	Земель	502.17	Схемы электрические главные	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западного отделения Ленинград
Гип	Земель	Земель	502.17		
Руч. гр	Цукрова	Цукрова	502.17		
Техник	Шефер	Шефер	502.17		

копир. Янв

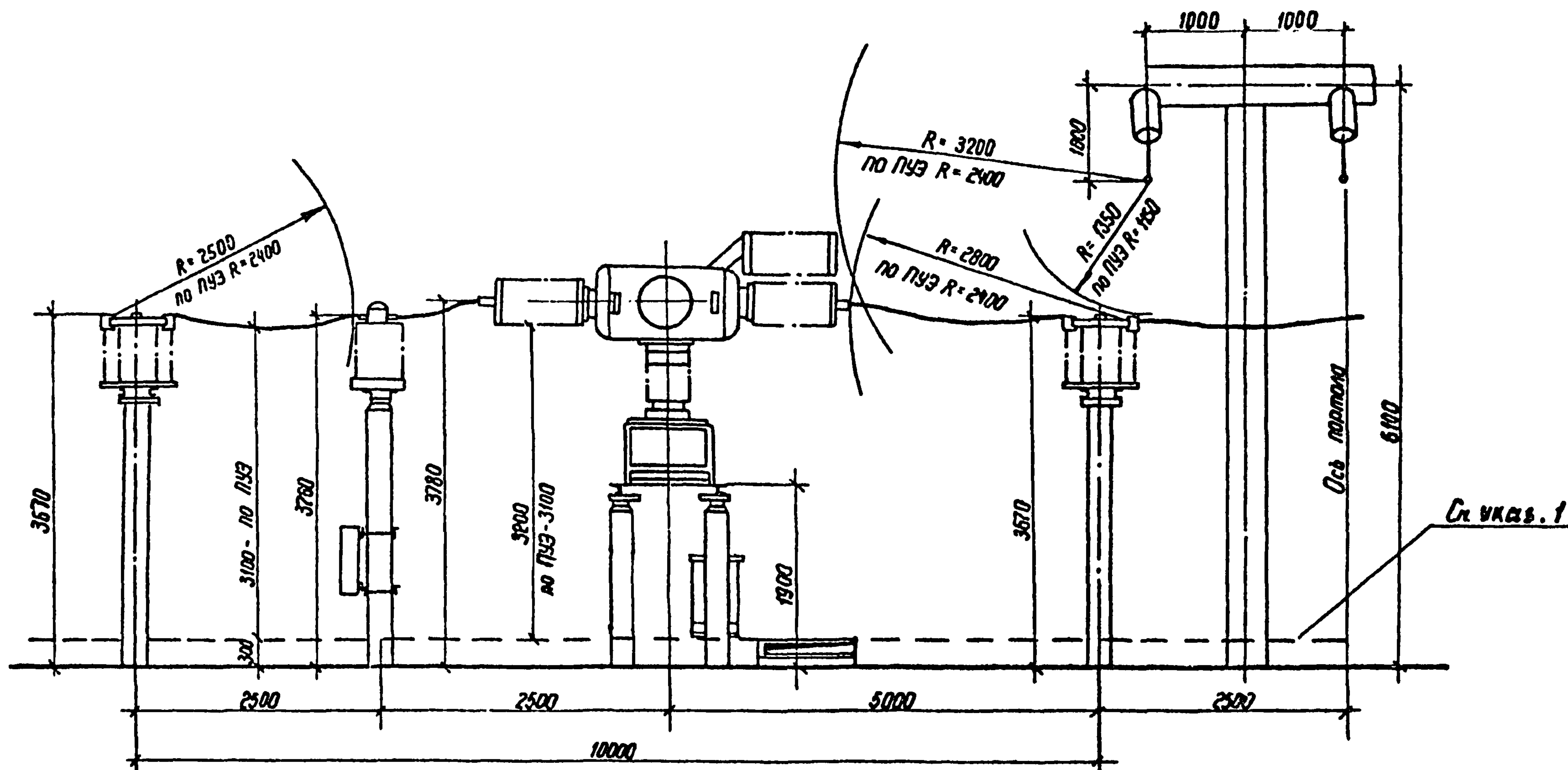
2247/ формат А2



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

И. контр.	Белоба	Э. В. В.	5.12.87	ТМП 407-03-438.87. ЭП1		
				Открытые распределительные устройства 35кВ		
				Сторона	Лист	Листов
				РП	3	
Нач. отд.	Роменский	Л. В. В.	5.12.87	Определение воздушного расположения сборных шин РДЗ-35, масляных выключателей и ЛХТФЭМ-35		
Г.И.П.	Земель	С. В. В.	5.12.87			
Рук. гр.	Цукрова	А. В. В.	5.12.87			
Ст. инж.	Кудинова	Л. В. В.	5.12.87			
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ "Северо-Западное отделение" г. Ленинград		

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

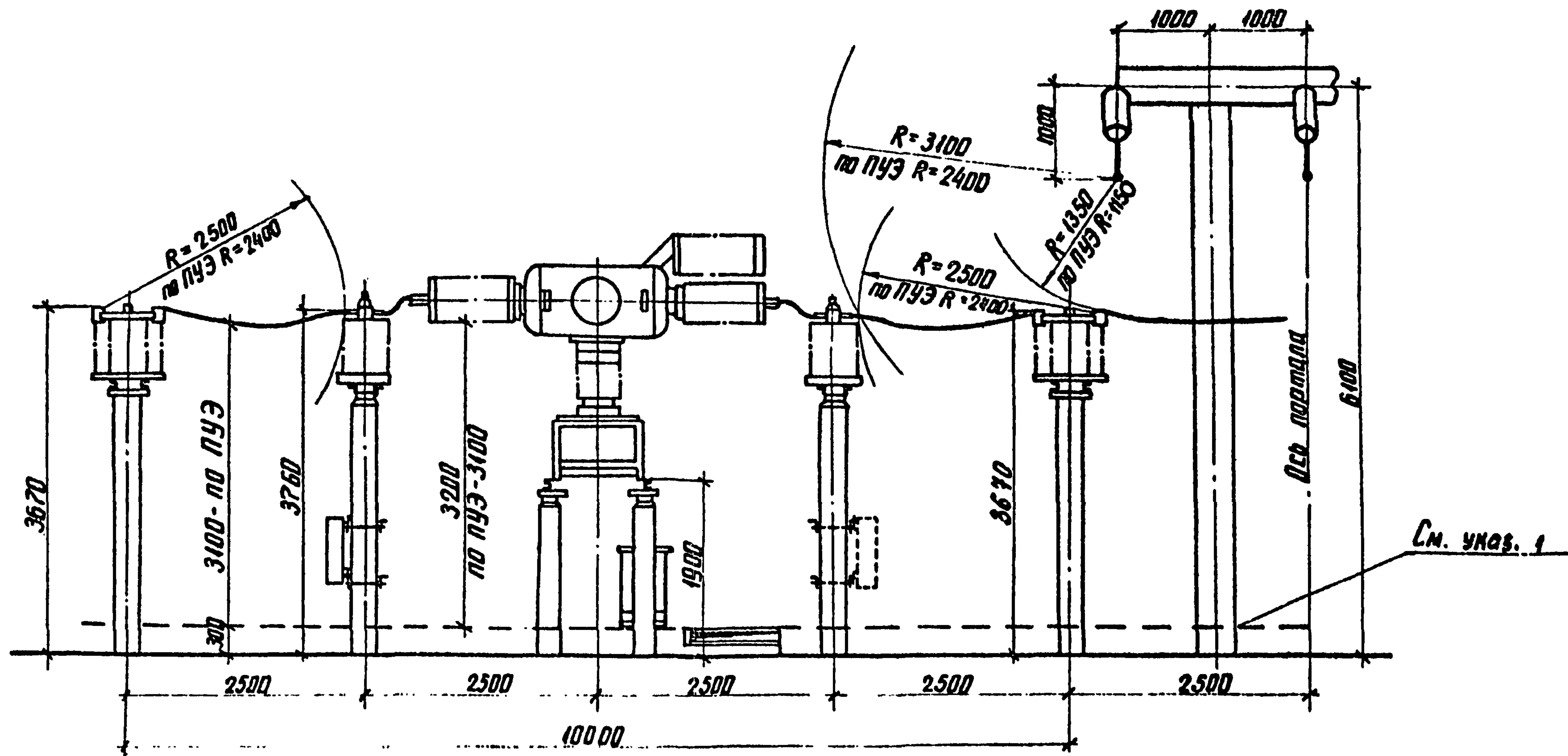


1. Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохода наземных кабельных лотков высотой 300мм вблизи любого аппарата.

И. контр.	Белова	502.87	502.87	ТМП 407-03-438.87. ЭП I		
				Открытые распределительные устройства 35кВ		
				Содия	Лист	Листов
				РП	4	
Нач. отд.	Романский	502.87	502.87	Определение взаимного расположения сборных шин РАЗ - 35, ВВУ-35А 40/31 50У1 и 1х 7ФЗМ-35		
ГМП	Земель	502.87	502.87			
Рук. гр.	Цукрова	502.87	502.87			
Ст. инж.	Кудина	502.87	502.87	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирь-Земельное отделение г. Красноярск		

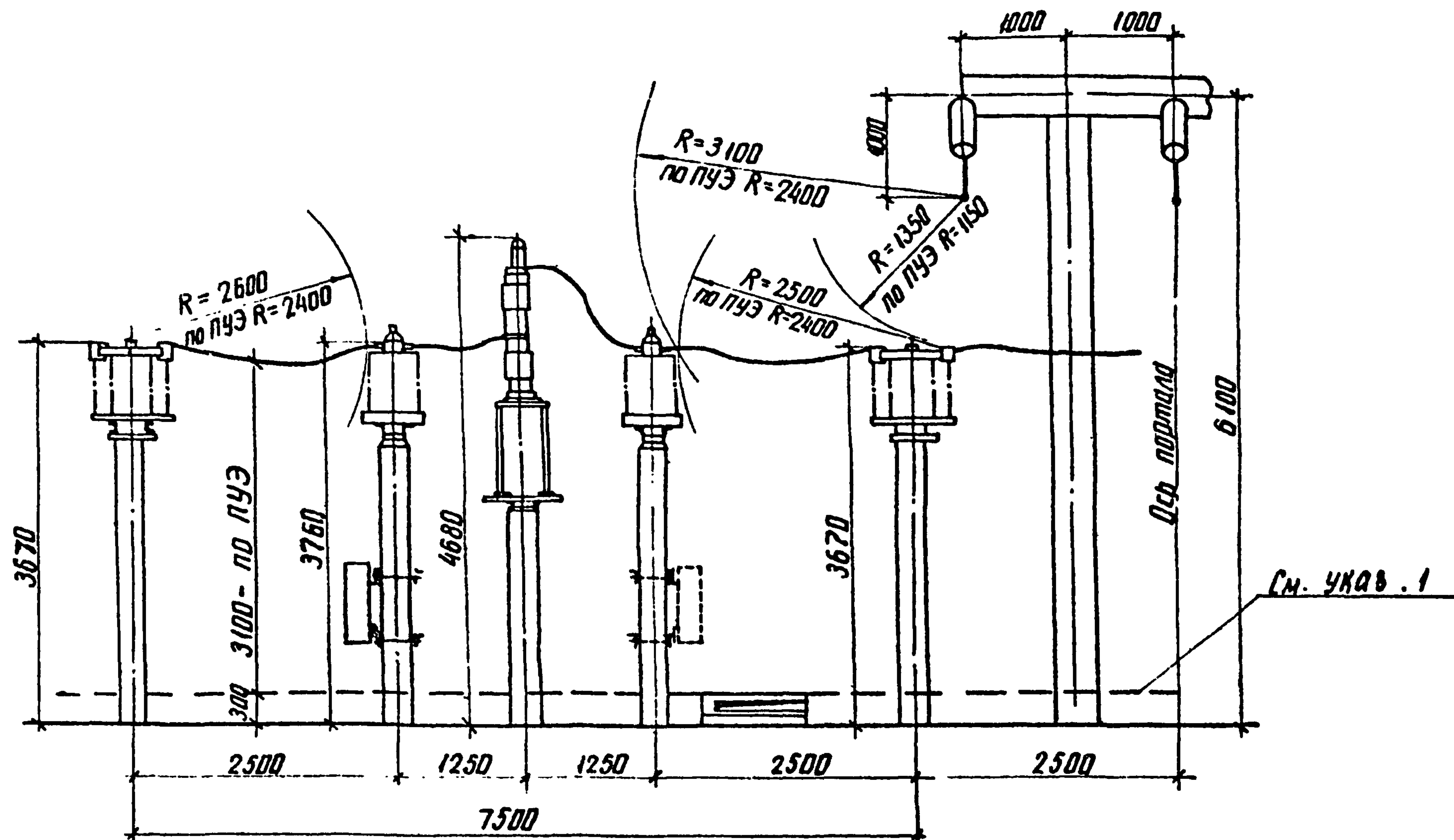
1247/1

капировал Феокл- формат А3



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

Н. контр.	Белова	22.02.87	502.37	ТМП 407-03-438.87 ЭП1		
				Открытые распределительные устройства 35кВ		
				Станд.	Лист	Листов
				РП	5	
Нач. отд.	Романский	10.02.87	502.37	Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-35, ВВУ-35А-ФЭИ-001 и 2хТФЭМ-35		
ГНП	Земель	22.02.87	502.37			
Рук. гр.	Цукрова	22.02.87	502.37			
Ст. инж.	Кудинова	22.02.87	502.37			
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		

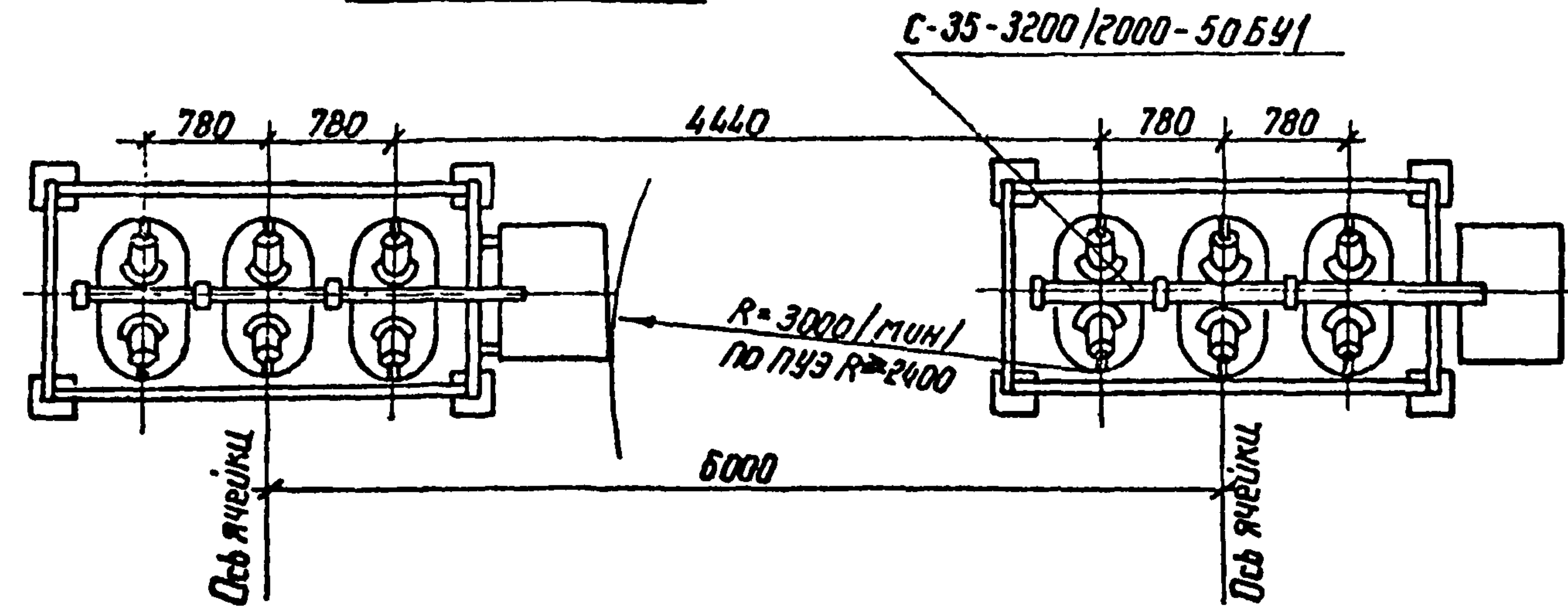


1. Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300 мм вблизи любого аппарата.

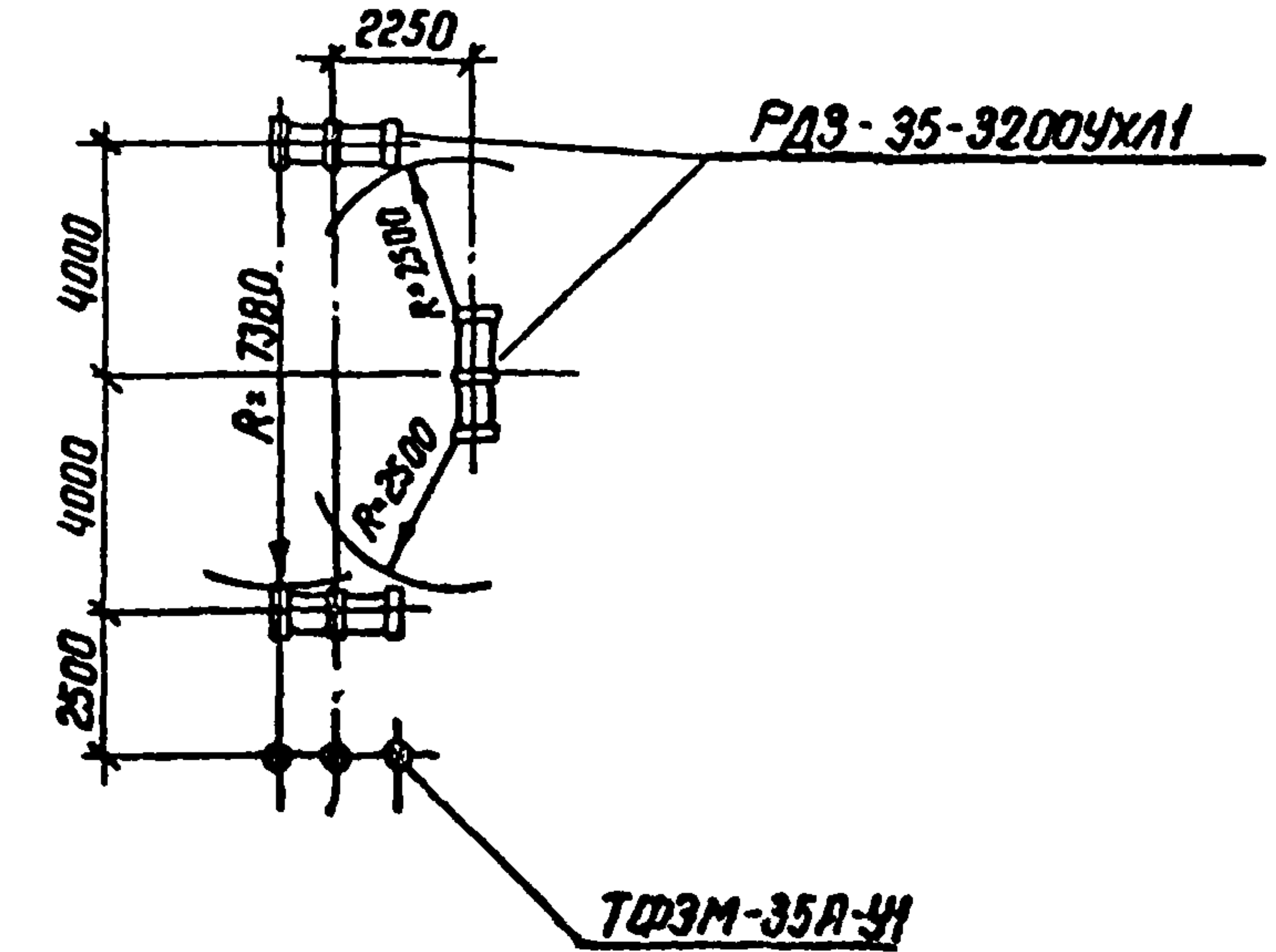
И. контр.	Белова	502.87	ТМП	407-03-438.87	ЭП1
			Открытые распределительные устройства 35кВ		
			Станд.	Лист	Листов
			РП	6	
Нач. отд.	Роменский	5.02.87	Определение взаимного расположения сборных шин РДЗ-35, ВМУЭ-35Б-25/1250УХЛ10 2хТФЗМ-35		
ГИП	Земель	5.02.87			
Рук. гр.	Цукрова	5.02.87			
Ст. инж.	Кудинова	5.02.87			
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		

Типовые материалы проектирования 407-03-438.87 Альбом I

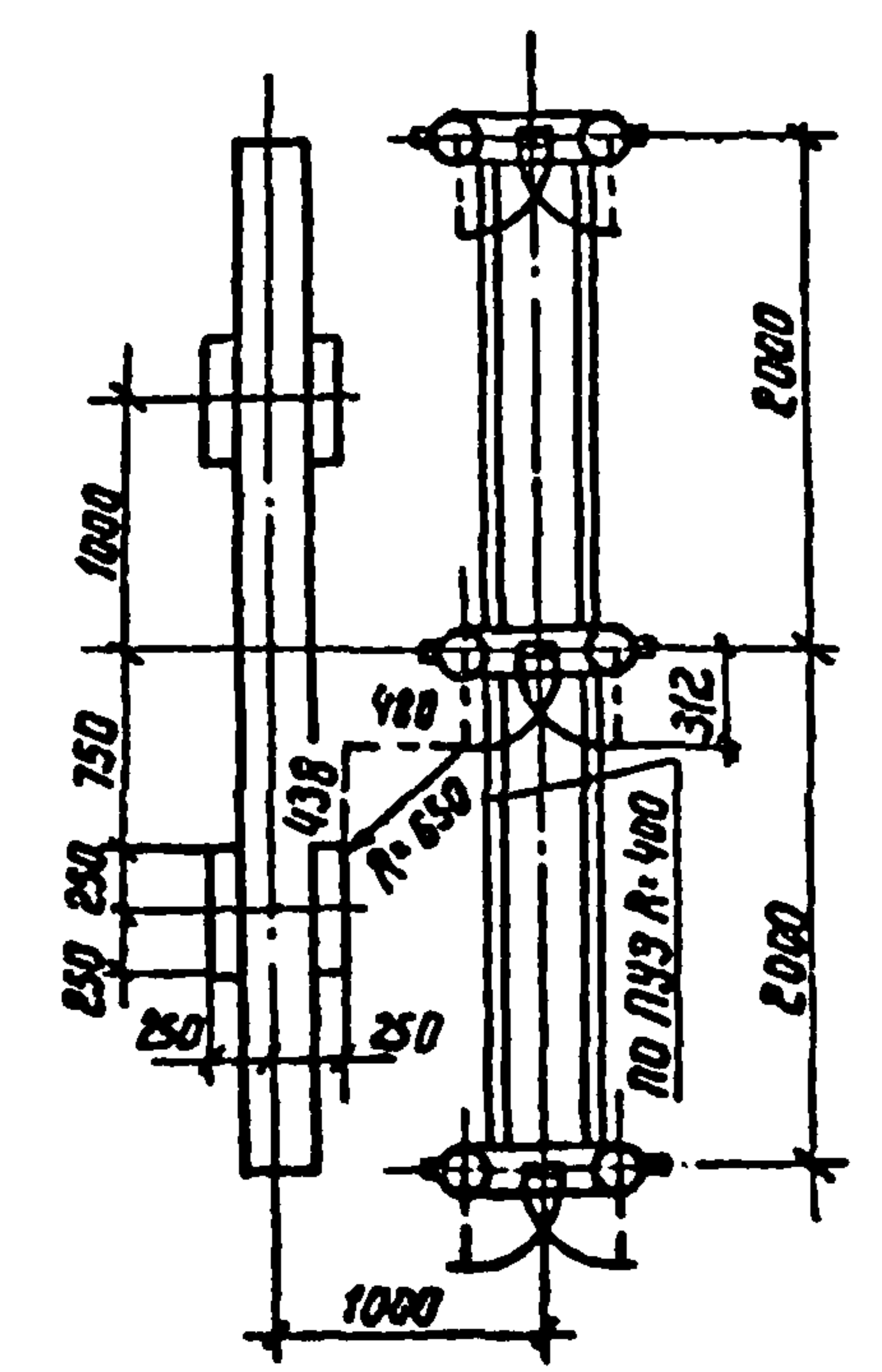
Определение расстояния между выключателями соседних ячеек



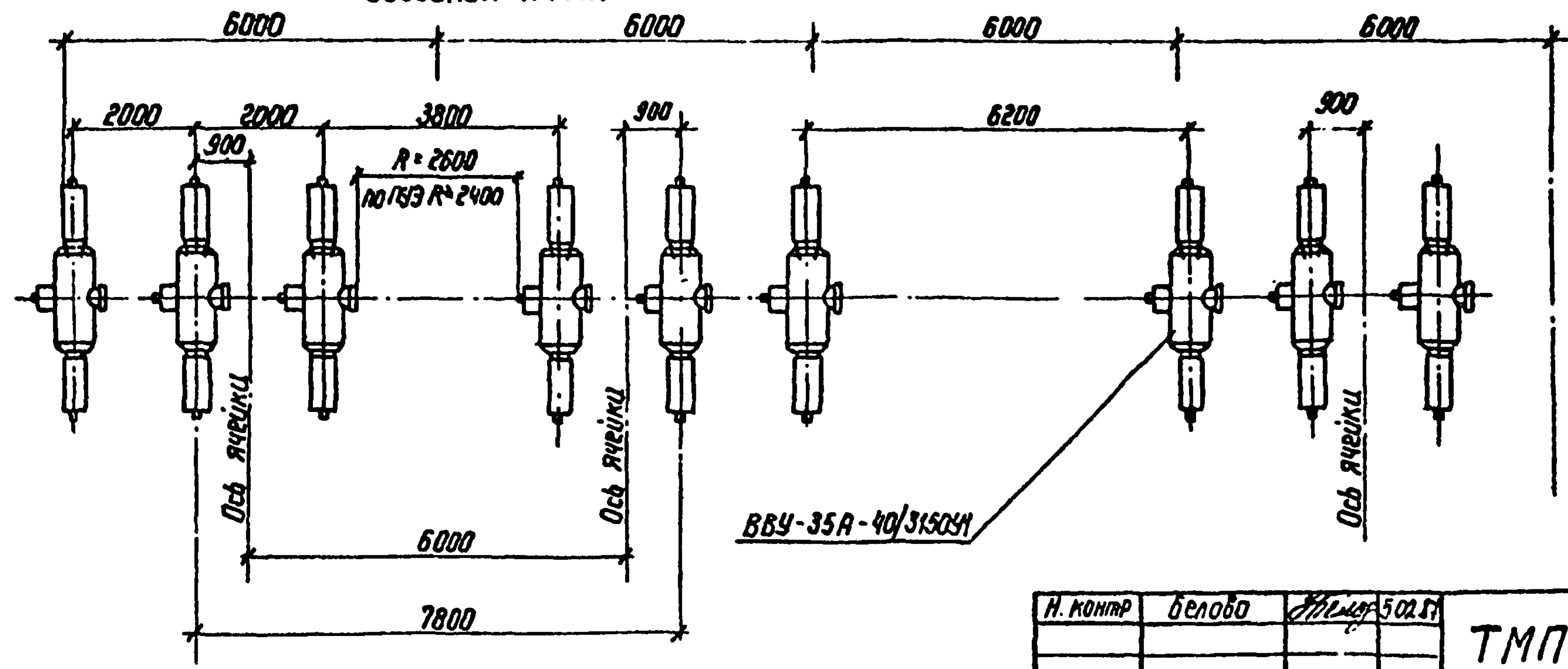
Определение расстояния между разрядителем и оборудованием перемычки



Определение расстояния между секционным разрядителем и порталом



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



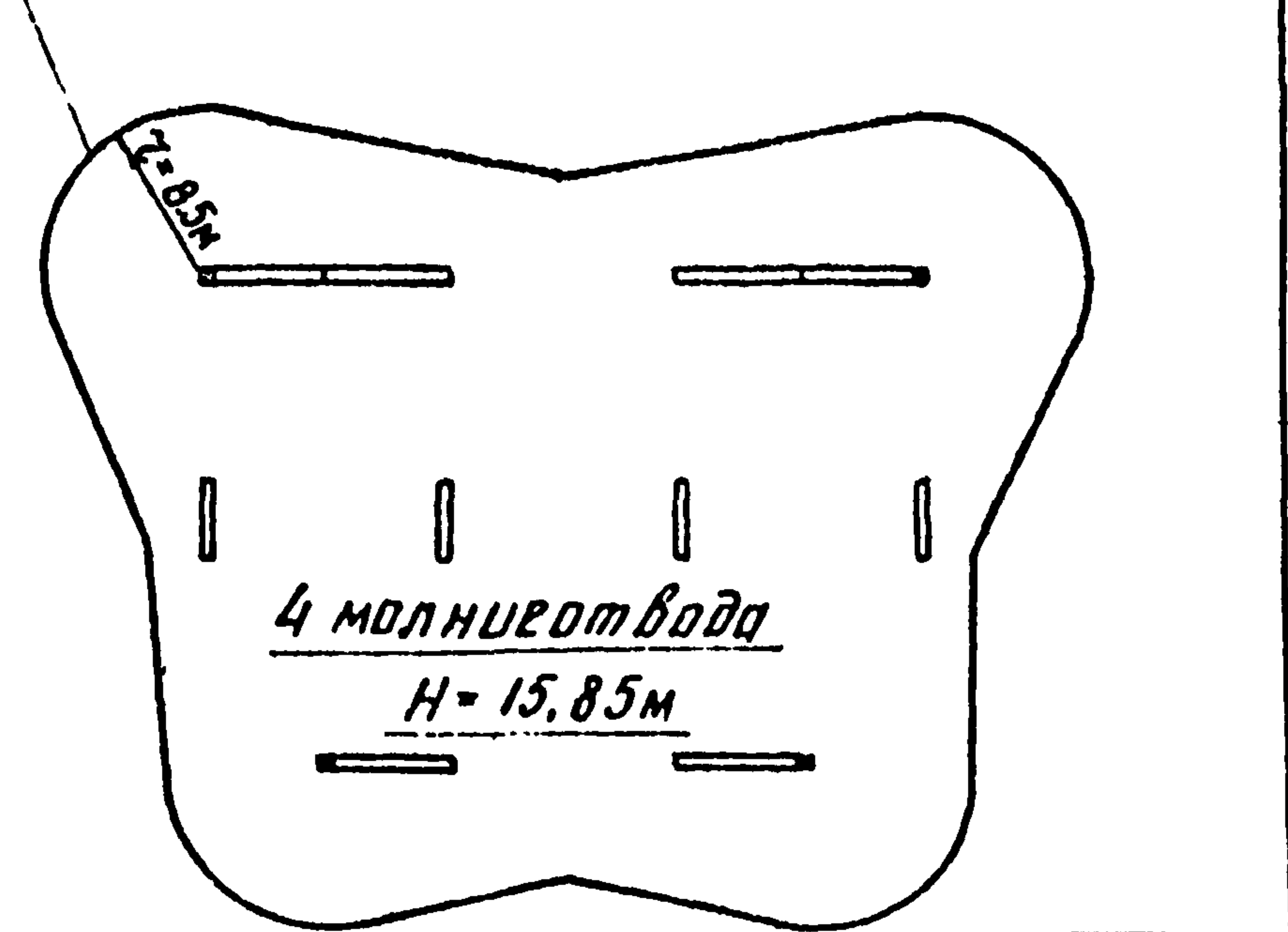
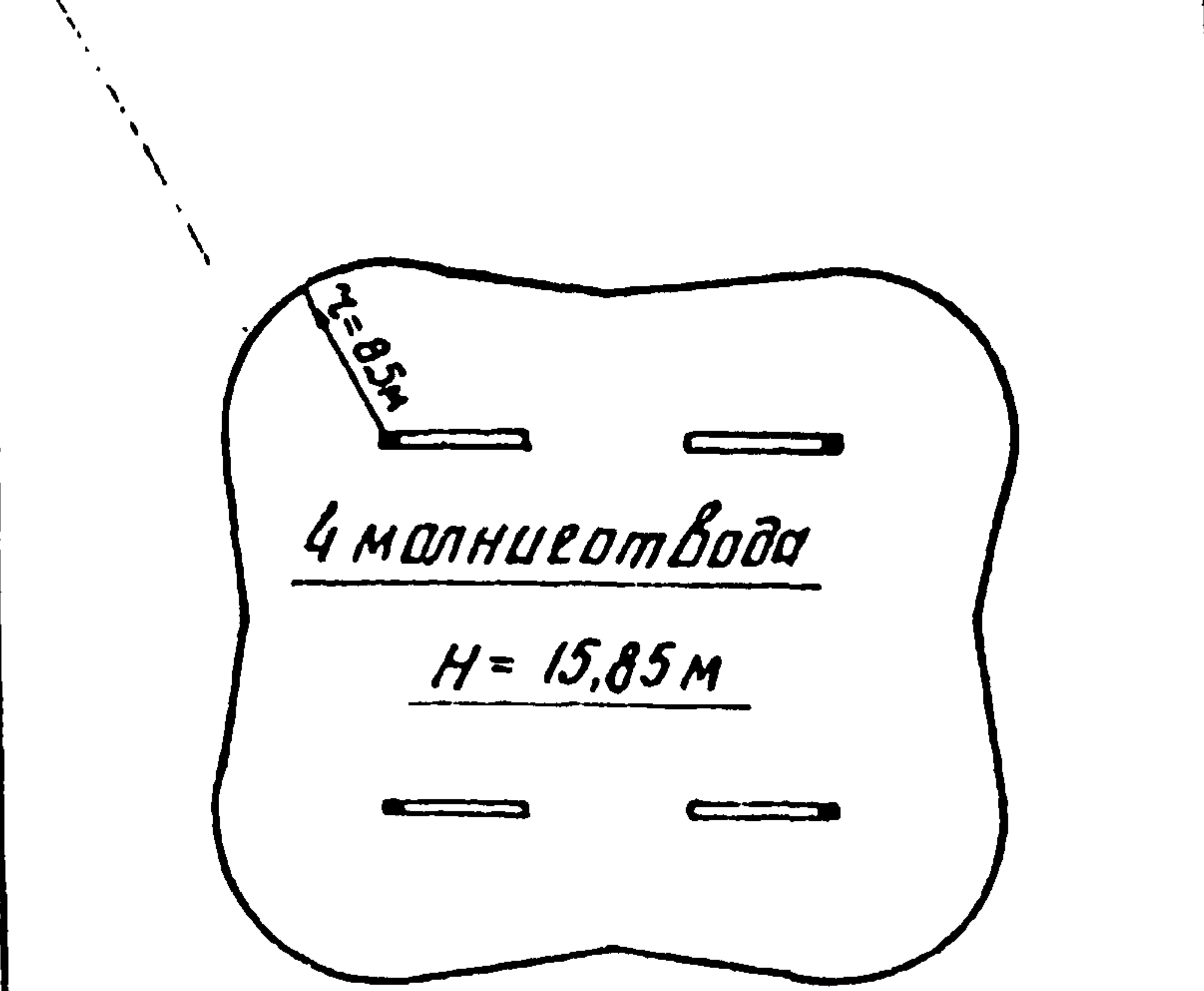
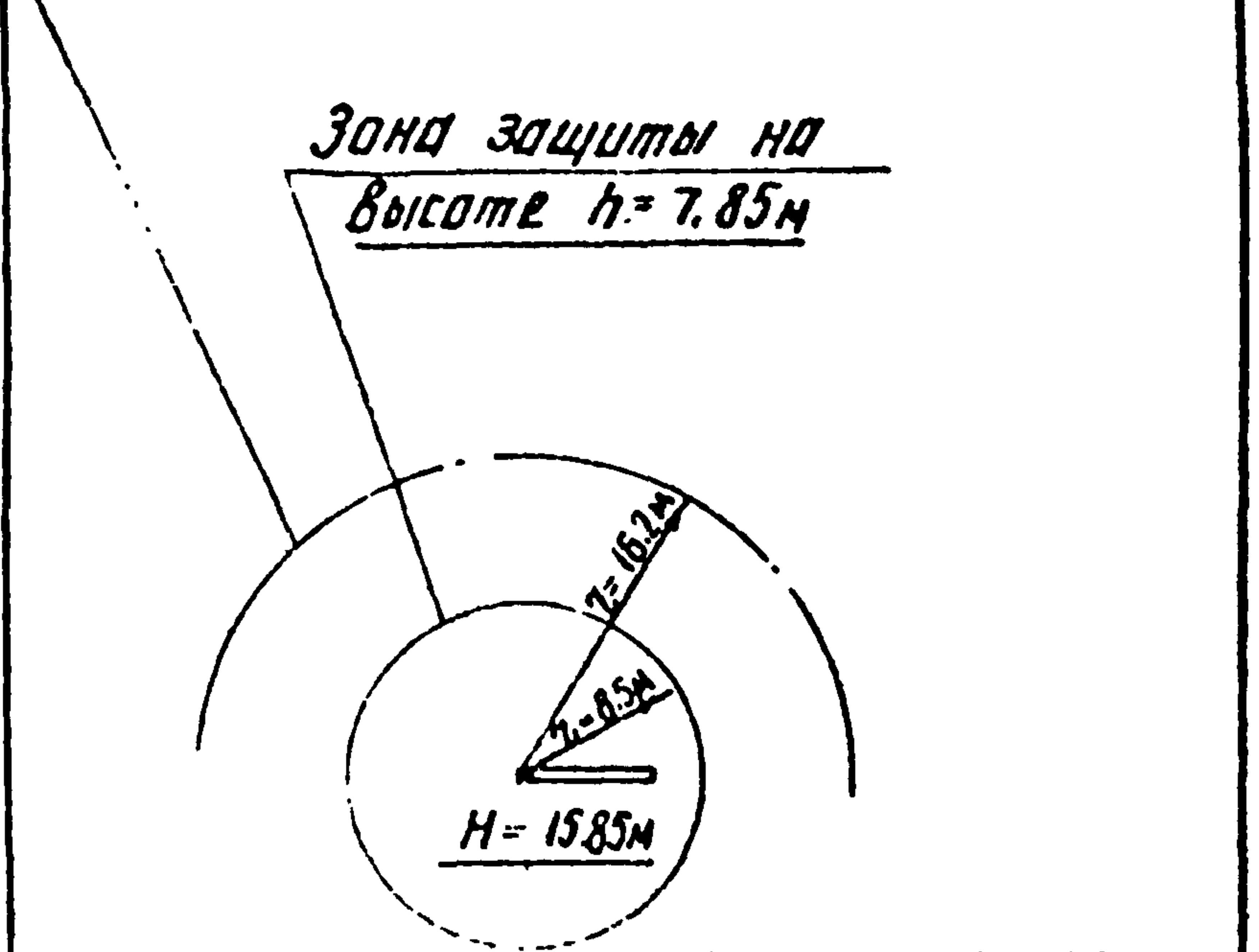
Инд. № подл.	Подпись и дата	Взят. инв. №
129587п-71		

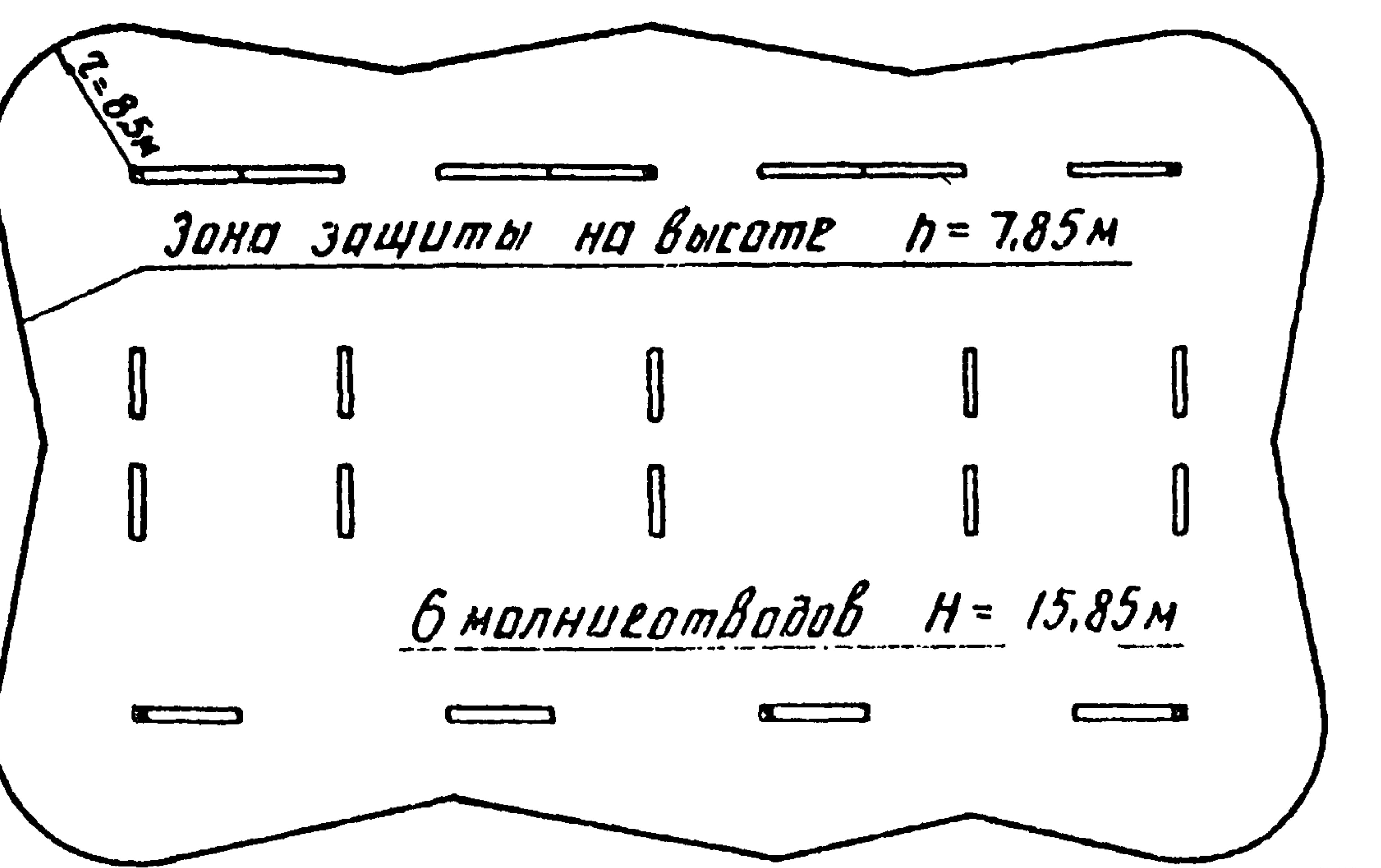
И. контр.	Белова	ТМП	502.87
Нач. отд.	Романский	РДЗ	502.87
ГМП	Земель	ПДЗ	502.87
Рук. гр.	Цукрова	ПДЗ	502.87
Ст. инж.	Кудинова	ПДЗ	502.87

ТМП 407-03-438.87 ЭМ		
Открытые распределительные устройства 35кВ		
Страница	Лист	Листов
РП	7	
Определение расстояний между высоковольтным оборудованием		ЭНЕРГОСЕТЬ ПРСХМ Северо-Западное отделение Ленинград

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

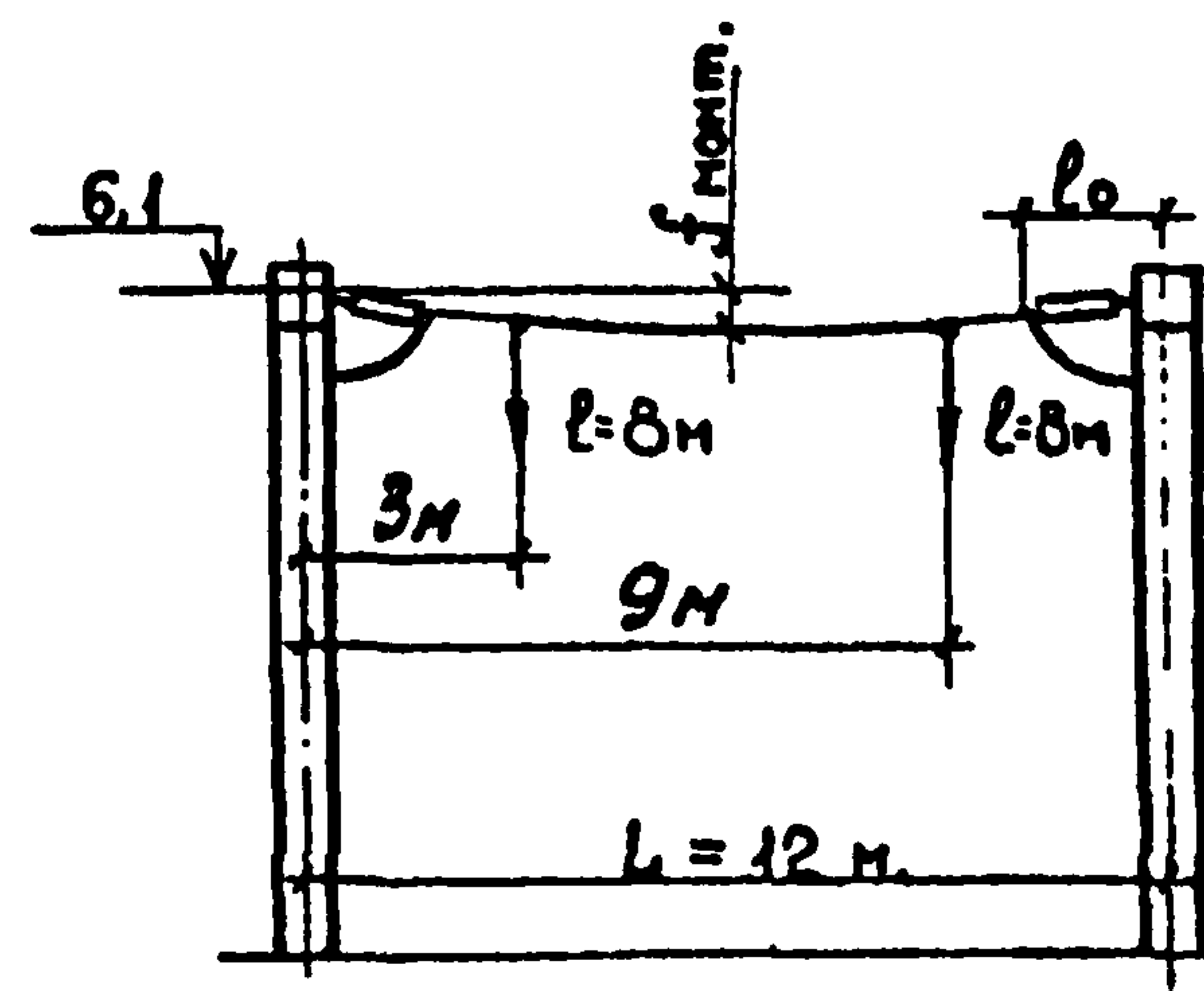
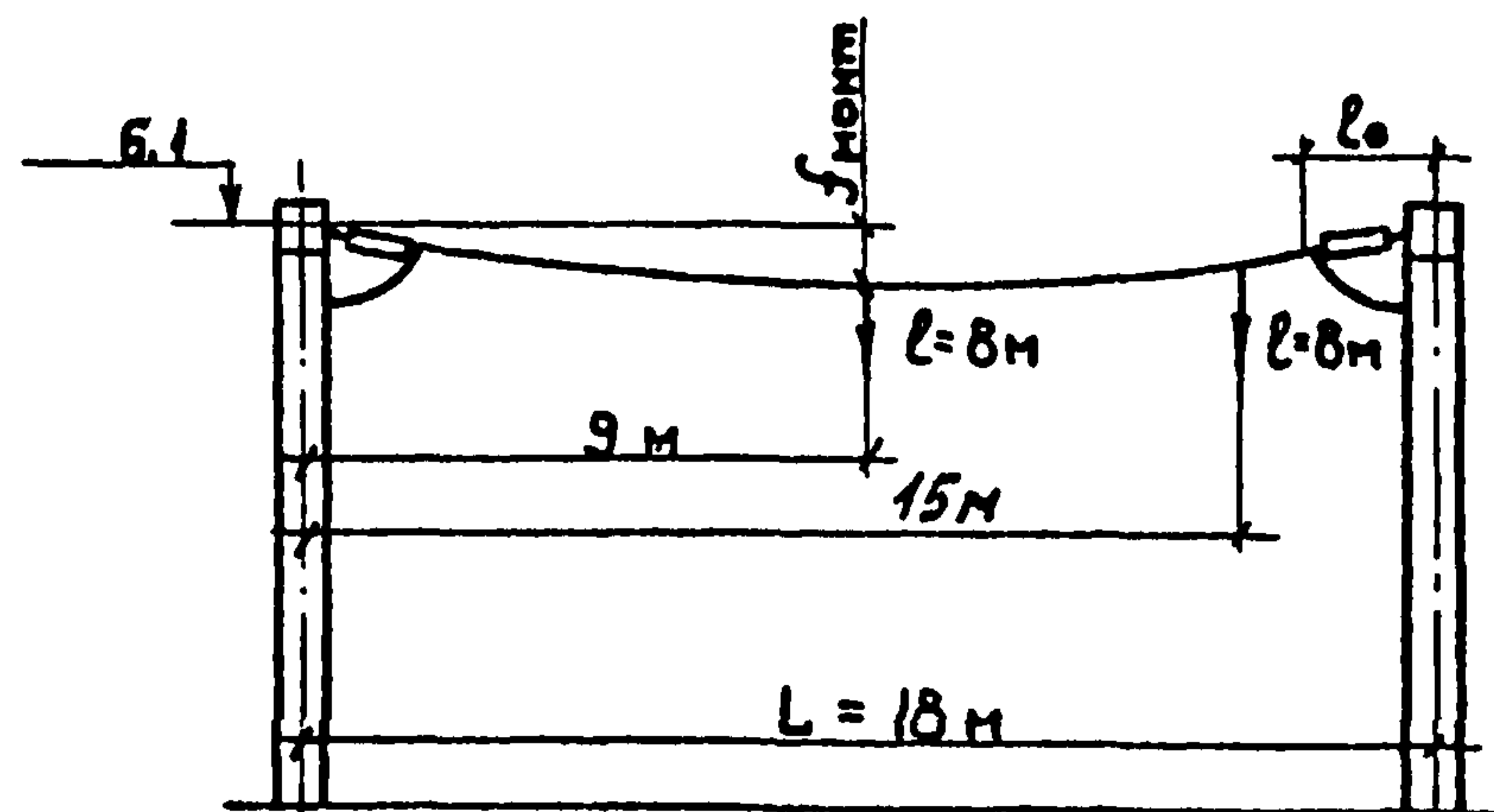
Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. № 1296874-71

	Зона защиты на высоте $h=7.85\text{ м}$  4 молниеотвода $H=15.85\text{ м}$	Зона защиты на высоте $h=7.85\text{ м}$  4 молниеотвода $H=15.85\text{ м}$	Зона защиты на высоте $h=3.5\text{ м}$ Зона защиты на высоте $h=7.85\text{ м}$  4 молниеотвода $H=15.85\text{ м}$
Наименование схемы	Со сборными шинами при расположении секций в один ряд.	Блочные и мостиковые схемы	Блок (линия-трансформатор)
И чертёж плана ОРУ	ЭП2. 19	ЭП2. 9, 11, 13	ЭП2. 5, 6, 7.

	Зона защиты на высоте $h=7.85\text{ м}$  6 молниеотводов $H=15.85\text{ м}$
Наименование схемы	Со сборными шинами при параллельном расположении секций
И чертёж 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, количества и расстановка молниеотводов подлежит уточнению.

И.контр	Белова	Жуков	5.12.1	ТМП 407-03-438.87 ЭП1
				Открытые распределительные устройства 35кВ
				Станд. Лист Листов
				РП 8
Нач. отд.	Романский	Тем	5.02.87	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
ГИП	Земель	Зем	5.02.87	Северо-Западное отделение
Рук. гр.	Цукрови	Рук	5.02.87	Ленинград
Ст. инж.	Остроумов	Ст	5.02.87	Молниезащита ОРУ



Краткие пояснения

1. Таблицы составлены применительно к компоновкам по всем типовым схемам с учетом максимально допустимых тяжёлых 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 III районов по гололеду. Для I и III районов следует пользоваться расчетными данными соответственно II и III районов.
3. Ошибки подвешиваются по стрелам, приведенным в настоящей таблице в разделе „Данные для монтажа“.
4. Расчеты выполнены применительно к более тяжелым гирляндам из изоляторов ПП 70-В (для шинных порталов - из четырех, а для ячейковых - из шести изоляторов).

Наименование			Услов- 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 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	
	Фактическое сечение провода мм ²		§	1368		275,7		3396		553,5		679,2		1107,0		1660,5		136,8		275,7		339,6		553,5		679,2		1107,0		1660,5			
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кгс	при t°=50° голланде u	Н-г	75	190	107	224	119	256	150	304	232	505	300	610	441	850	42	97	64	144	72	121	93	167	137	269	131	281	188	412		
				Б-г	0,55	1,39	0,39	0,81	0,35	0,75	0,27	0,55	0,34	0,74	0,27	0,55	0,27	0,51	0,30	0,71	0,23	0,41	0,21	0,36	0,17	0,30	0,20	0,40	0,12	0,25	0,11	0,25	
	Стрела провеса, м	ветре	f-г	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		
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	0,88	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.		Имонт	55	58	107	97	132	126	217	202	261	244	440	404	660	664	31	32	63	54	78	64	131	142	153	132	187	188	274	275		

Таблица расчетной массы элементов ошиновки

Провод	Масса провода ошиновки кг/м	Максимальная масса провода с гололедом		Масса гирлянды 4ПФ 70-В с арматурой без гололеда Q _г , кг	Масса гирлянды 4ПФ 70-В с арматурой и гололедом		Длина гирлянды 4ПФ 70-В с арматурой l _о , м	Масса гирлянды 6ПФ 70-В с арматурой без гололеда Q _г , кг	Масса гирлянды 6ПФ 70-В с арматурой и гололедом		Длина гирлянды 6ПФ 70-В с арматурой l _о , м
		II р-н	IV р-н		II р-н	IV р-н			II р-н	IV р-н	
		Q _г , кг/м	Q _г , кг/м		Q _г , кг	Q _г , кг			Q _г , кг	Q _г , кг	
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	3,46	24,62	28,31	32,00	0,813	34,32	39,47	44,62	1,13
AC-300/39	1,132	2,2	3,8	24,67	28,37	32,07	0,813	34,37	39,52	44,68	1,13
AC-500/64	1,852	3,41	4,89	28,80	33,12	37,44	0,813	38,50	44,28	50,05	1,13
2AC-300/39	2,264	4,55	7,76	28,66	32,95	37,25	1,005	37,36	42,96	48,56	1,30
2AC-500/64	3,704	6,38	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	50,99	58,64	66,49	1,30

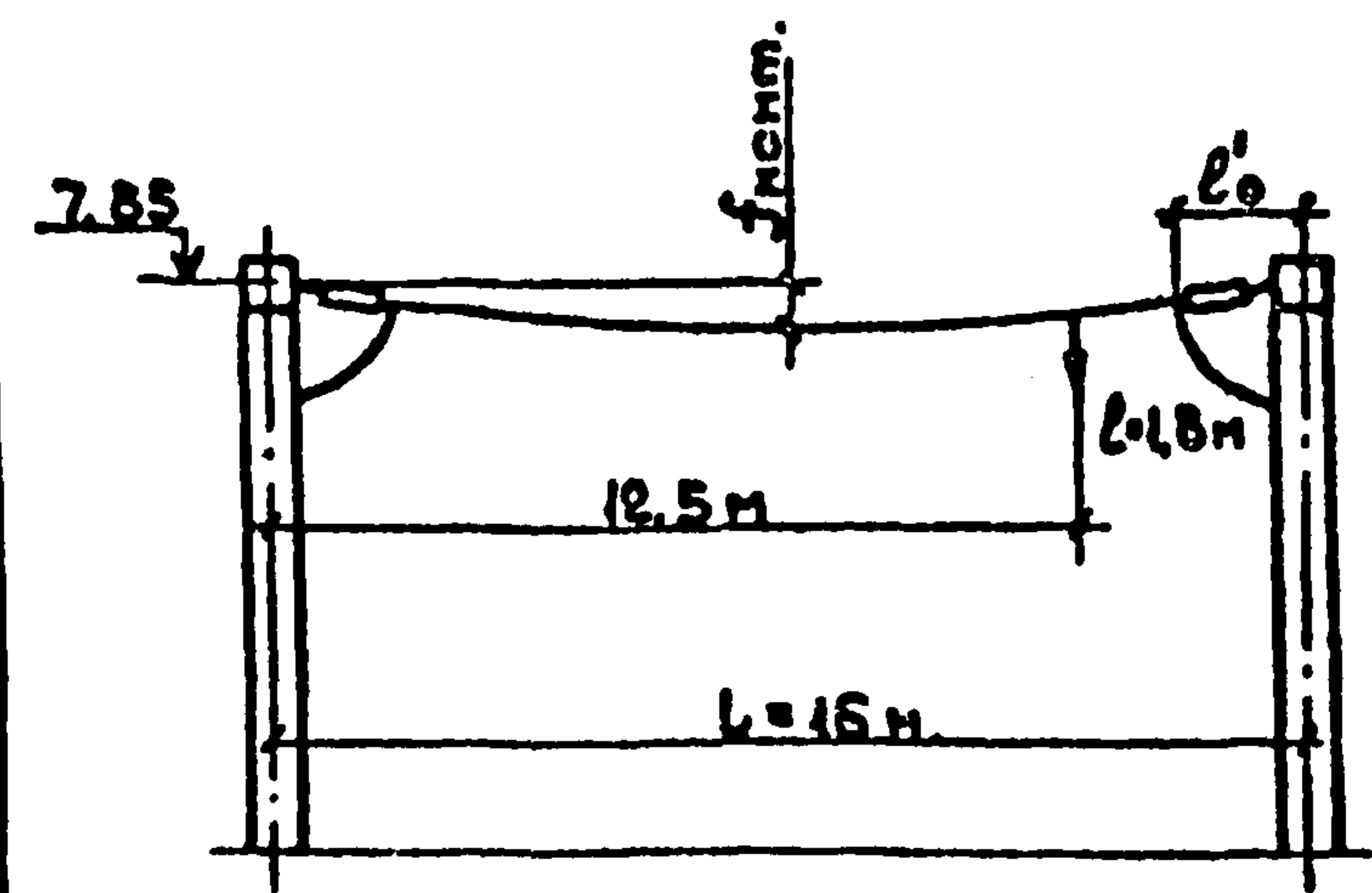
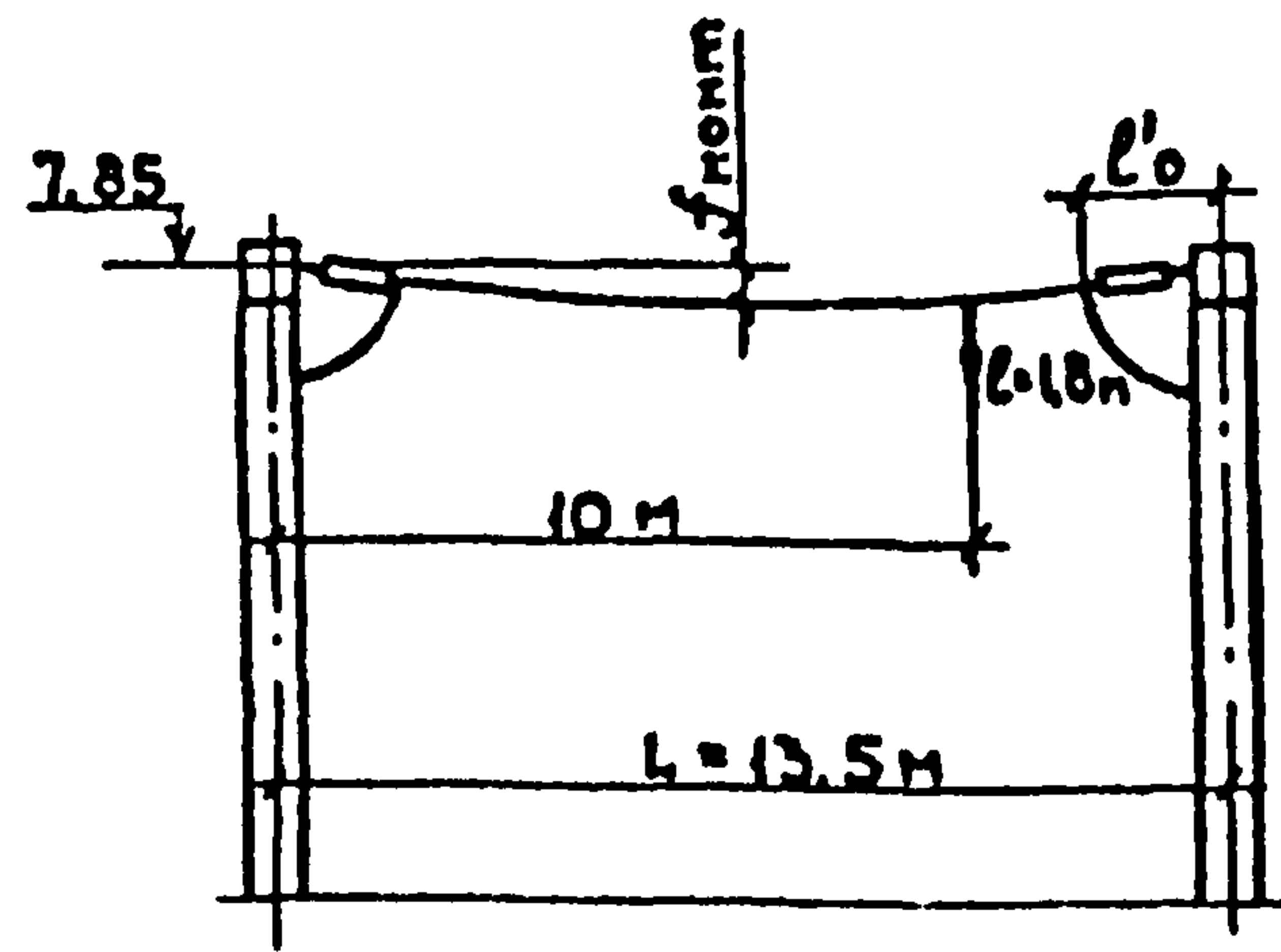
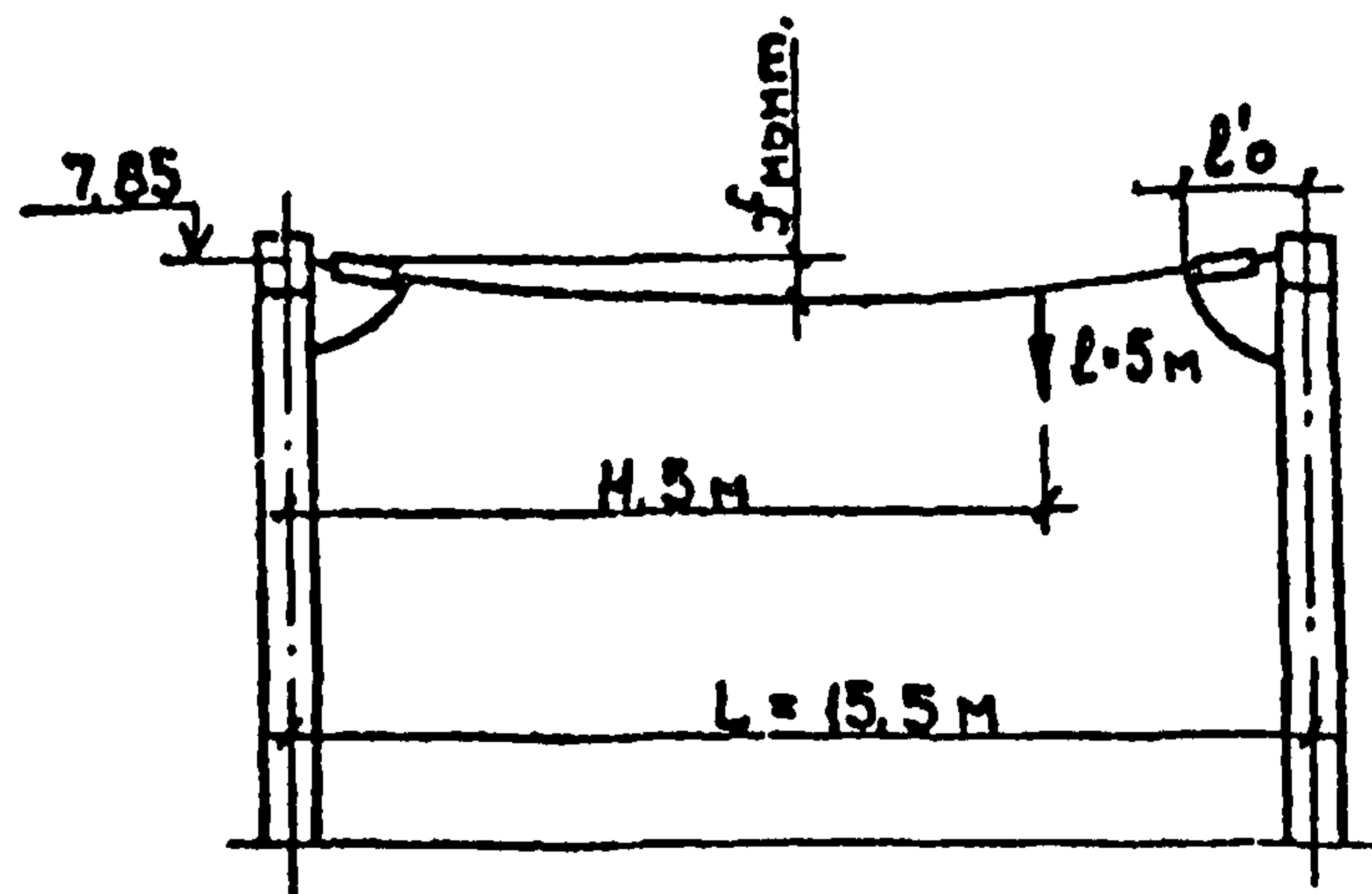
См. вместе с листом ЭП 1.10

И. контр.	Белова	22.11.77	50287	ТМП 407-03-438.87		ЭП 1	
				Открытые распределительные устройства 35 кВ			
					Страница	Лист	Листов
					Р/7	9	
Нач. отд.	Романский	22.11.77	50287	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
ГУП	Земель	22.11.77	50287				
Д.И.П.	Цукрова	22.11.77	50287				
Ст. инж.	Островский	22.11.77	50287				

Копировал

Формат А3

22.11.77



Наименование			Услов- ные обозн.	Пролет L=15,5 м								Пролет L=13,5 м.												Пролет L=16 м.												Услов- ные 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		—		
	Радион 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		II IV		—
	Фактическое сечение провода мм ²		S	144.3		136.8		244.2		275.7		136.8		275.7		339.6		553.5		679.2		1407.0		1660.5		136.8		275.7		339.6		553.5		679.2		1407.0		1660.5		S		
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кгс Напряжение в проводе, кг/мм ² Стрела провеса, м Стрела провеса при t=70°, м	при t=5°C, гололе- де и ветре	H _г	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	H _г		
			б _г	0.73	1.53	0.62	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	0.38	0.57	0.31	0.45	0.23	0.39	0.19	0.33	0.18	0.32	б _г		
			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	0.57	0.67	f _г		
			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	0.58	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		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 на фазу, кгс		H _{монт}	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	H _{монт}		

См. вместе с листом ЭП1.9

И.контр.	Белова	50217	50217
Нач.отд.	Роменский	50217	50217
Гип	Земель	50217	50217
Рук.гр.	Цукрова	50217	50217
Ст.инж.	Островский	50217	50217
ТМП 407-03-438.87 ЭП1			
Открытые распределительные устройства 35 кВ.			
			Страница
			Лист
			Листов
			РП
			10
Монтажные таблицы стрел провеса проводов.			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Ячейковые пролеты.			Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал.

формат А3

2247/1