

Копия верна 25

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

13189_{ТМ-Т 1}

407-03-539.90

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 110 кВ
НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

АЛЬБОМ 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА СТР. 3...9

ЗП.СМ СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СТР. 10...32

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-03-539 90

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 110 кВ
НА УНИФИЦИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

АЛЬБОМ 1

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1	ПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
	ЭП1 СМ	СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
АЛЬБОМ 2	ЭП2	ПЛАНЫ СРУ, ЯЧЕЙКИ И УЗЛЫ
АЛЬБОМ 3	ЭП3	УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ ГИРЛЯНДЫ ИЗОЛЯТОРОВ
АЛЬБОМ 4	КС1	СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
	КС1И	СТАЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ
АЛЬБОМ 5	КС2	ПЛАНЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Земля* Г.Д. ФОМИН

Е.И. БАРАНОВ

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ №37 от 30.05.90

© СЭО ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ, 1990

2723-01

Копия книги

Альбом 1

Содержание альбома № 1

№ листка	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр
	407 03 539 90 - ПЗ Пояснительная записка	3 9
	407 03 539 90 -ЭП1 СМ Справочные материалы	
1	Схемы заполнения принципиальные последовательного развития ОРУ (схемы №№ 110-4, 110 5, 110-6)	10
2	Схемы заполнения принципиальные последовательного развития ОРУ (схемы №№ 110 4н 110-5Н, 110 5АН)	11
3	Схемы заполнения принципиальные последовательного развития ОРУ (схемы №№ 110 12, 110 13)	12
4	Определение высоты и места установки выключо теля ВМТ 110Б, трансформатора тока ТФЗМ-110 Б и шинной опоры цо 110	13
5	Определение высоты и места установки выключате ля ВВБК-110Б, трансформатора тока ТФЗМ 110 Б и разьединителя РДЗ-110	14
6	Определение расстояний между оборудованием при установке выключателя ВМТ 110 Б в схемах без учета расширения	15
7	Определение расстояний от отделителя и разьеди нителя до соседних аппаратов и строительных конструкций	16
8	Определение расстояний в узле ступенчато килево го разьединителя	17
9	Определение расстояний в узле однофазных разьеди нителей ступенчато- килевои установкаи	18
10	Определение расстояний между разьединителем и трансформаторами тока и напряжения	19
11	Схема № 110-3 Определение расстояний между разьединителем, трансформатором напряжения	

Шифр листа, таблицы и даные листы шифр

№ листка	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр
	и отделителем	20
12	Определение расположения оборудования в узле ВЧ связи с заградителем ВЗ 630	21
13	Определение расстояния между линейным порталом, сборными шинами и оборудованием ВЧ связи с за- градителем ВЗ-1250	22
14	Определение расстояния между обходной системой сборных шин и линейным порталом б' схеме 1110 5Н	23
15	Определение расстояний от выключателя до оси дороги	24
16	Пример расстановки механизмов при обслуживании выключателя	25
17	Мониезошита ОРУ по схемам №№ 110 4, 110 4Н	26
18	Мониезошита ОРУ по схемам №№ 110 5, 110 5Н, 110-5НЧ	27
19	Мониезошита ОРУ по схемам №№ 110-6, 110-12, 110 13	28
20	Мониезошита ОРУ по схемам без учета расширения	29
21	Монтажные таблицы стрел пробеса проводоб Ячеи кобые протеты	30
22	Монтажные таблицы стрел пробеса проводоб Шин- ные протеты	31
23	Таблица расчетов массы элементов ошиновки и унозония к листам ЭП1 СМ-21, 22	32

Копия верна - ОК
Апробован 1

1 Введение

Типовые материалы для проектирования „Открытые распределительные устройства 110 кВ на унифицированных конструкциях“ выполнены Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект“ по плану типовых работ Госстроя СССР на 1990г (поз ТФЭ 1 14) и является корректировкой проекта 407-0 165 85 изд.мня 1985г

Необходимость выполнения данной работы вызвана истечением срока действия типовых проектных решений 407 0 166 85, а также тем, что за истекший период введены в действие новые принципиальные электрические схемы распределительных устройств (407-03-455 87), внедрен ряд новых и модернизированных электрических аппаратов, изданы новые редакции нормативных документов

Работа выполнена с учетом выводов, содержащихся в „Рекомендациях по проектированию новых конструктивных типовых решений ОРУ 110-220 кВ“ (13072 тм-ТС), выполненных Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект“ в 1989 году

ОРУ рассчитаны на применение в районах с I и II степенью загрязненности атмосферы, при высоте установки не выше 1000 м над уровнем моря и среднесуточной минимальной температурой воздуха до минус 45°С включительно (средняя из годовых абсолютных минимумов), при максимальной толщине стенки гололеда С - 20 мм (I район по гололеду, нормативная ветровая нагрузка

ниже 0,5 кПа, III ветровая район). ОРУ для применения в районах с III и IV степенью загрязненности атмосферы разработаны в типовых материалах для проектирования 407 03-531 89 „ОРУ 110-220 кВ для районов с загрязненной атмосферой“

Перспективные конструкции для подвески ошинок приняты железобетонные и металлические высокоширных порталов-7,85 м, ячеистых порталов - 11,55 м

Опоры под оборудование разработаны из унифицированных железобетонных стоек (взримоотно, свай)

Взаимное расположение оборудования и строительных конструкций ОРУ учитывает возможность расширения ОРУ как в пределах первоначально принятой схемы, так и при переходе к более сложным схемам

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

2 Схемы принципиальные электрические РУ 110 кВ

В проекте приведены компоновки ОРУ для всех схем принципиальных электрических, принятых по работе 407-03-456 87, утвержденной Минэнерго СССР и введенной в действие проектом от 12.08 89 №32.

На листах ЭП1.ст.-1,2,3 приведены схемы заполнения, где списочно изобразжены в соответствии с их действительным расположением на компоновочных чертежах для иллюстрации возможности расширения ОРУ при переходе от одной схемы к другим

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам

Главный инженер проекта

Г.Д. Фатин
Г.Д. Фатин

407-03-539.90-ПЗ

Нач. отд.	Роменский	Иванов	06.90
Н. контр.	Ланосова	Демин	06.90
Г.И.П.	Фатин	Фатин	06.90
Ин. спец.	Лурье	Фатин	06.90
Нач. гр.	Карпов	Иванов	06.90
Инж. отдел	Защитов	Завилов	06.90

Пояснительная записка

Сп. инж.	Инж. п.	Инж. ст.
1	1	1
ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ		
Ведомое предприятие проектирования		

2723 01

Под каждой схемой указан номер чертежа компоновки ОРУ по этой схеме

Компоновочные решения позволяют осуществить переходы от любой первоначальной схемы, за исключением схемы Н10-В, дальнейшего развитие которых не предусматривается, к более сложным

3 Оборудование

Работа выполнена применительно к оборудованию 110 кВ, выпускаемому отечественной промышленностью по действующим на 1990 г. номенклатурам

Установочные чертежи электрооборудования, а также чертежи комплектации гирлянд изоляторов для подвески ошиновки приведены в альбоме 3 данной работы

Высота установки оборудования выбрана с соблюдением требуемых ПУЭ электрических gabаритов до фарфоро и ошиновки с учетом принятых в проекте отстрел проводов и возможности прокладки наземных кабельных лотков вблизи любого из аппаратов

Высота установки выключателей трансформаторов тока и изоляторов, установленных вдоль дороги обслуживания, учитывает проезд ремонтных механизмов под ошиновкой без снятия напряжения

4 Ошиновка

Ошиновка ОРУ предусмотрена сталеалюминиевыми проводами торок АС сечением до 2АС-300/64 включительно. Портальные конструкции рассчитаны на подвеску указанной ошиновки с учетом применения ОРУ как на высшем, так

и на среднем напряжениях. Выбор порталных конструкций, а также способы их закрепления в грунте осуществляется в соответствии с рекомендациями, приведенными в указаниях по применению строительной части проекта

Крепление проводов к порталам предусмотрено при помощи одиночных гирлянд из стеклянных изоляторов типа ПЭ70-Д. Вместе с тем, принятые в проекте решения не лишают возможности использовать в конкретных случаях гирлянды из фарфоровых изоляторов типа ПФ70-Д

Ошиновка ОРУ 110 кВ рассчитана на токи kz до 50 кА. С точки зрения безопасности или опасного в отношении провеса сближения фаз в результате динамического действия тока короткого замыкания наибольшую опасность представляет пролет длиной 27,5 м в ОРУ по схеме со сборными шинами в ячейках трансформаторов, линии электропередачи, направленных в сторону трансформаторов и шиносоединительного (секционного) выключателя

С целью исключения возможности опасного сближения фаз в этом пролете для всех случаев ошиновки одним проводом любого сечения (за исключением провода АС-300 для IV района по елопледу) стрела провеса выбрана равной 1 м

Так как сечение проводов линий 110 кВ в подавляющем большинстве случаев не превышает 1х300 мм², опасного сближения проводов в пролете 27,5 м линии, направленной в сторону трансформатора, не произойдет.

407-03-539.90-ПЗ

Лист

2

2723-01 Формат А3

Что же касается ячеек трансформатор и шинно-динительного (секционного) оборудования, то в случаях выполнения ошиновки этих ячеек двумя проводами сечением 300, 400 и 500 мм², а для IV района по гололеду и одним проводом ЯС-500, при выборе типовых проектных решений по СРЧ № 43 в комплект проектной документации в соответствии с требованиями ПУЭ п 4.2.56 при токах короткого замыкания 20 кА и более гибкость шины этих пролетов следует проверять на иррациональные возможности сжестывания или опасного (менее 450 мм) сближения фаз в результате динамического действия тока короткого замыкания.

Проверку следует производить с учетом тока распределения и фактических токов короткого замыкания, протекающих от системы по данному пролету.

В случае получения при проверке на сжестывание отрицательного результата в пролете 27.5 м рекомендуется устанавливать дополнительный ячейковый портал по оси выключателя, при этом максимальную стрелу провеса проводов (при температуре +70°С) принимать не более 1 м.

При соединении проводов (в ответвлениях, а также в порядке работ) предусмотренно применение ответвительных и соединительных зажимов.

Присоединение проводов к аппарату осуществлено с использованием соответствующих присоединительных аппаратных зажимов.

Натяжные зажимы для крепления ошиновки к

изоляторам включены в чертежи комплектации шпанд и в соответствии с монтажной таблицей «Связь электросети изоляция» приняты для проводов сечением до 240 мм² белтабле, а для проводов сечением 185 мм² и более - пресуемые. Для проводов сечением 185 и 240 мм² возможно применение зажимов обоих типов.

Спаренные провода монтируются с расстоянием между ними до 150 мм и фиксируются при помощи стандартных дистанционных распорок, установленных через 5 м.

Стрелы провеса проводов ошиновки выбраны с учетом допустимых нагрузок на порталные конструкции с соблюдением необходимых электрических зазоров по ПУЭ.

В таблице на листах ЭП1, ЭП2 приведены рекомендуемые проектом стрелы провеса проводов разных сечений для II и IV районов по гололеду.

Для случаев с протекающими проводами (отсутствующими в таблице) следует пользоваться данными по проводам близжайших сечений, а для I и III районов по гололеду - соответственно по II и IV районам.

Указанные в графе «Монтажная стрела провеса» стрелы провеса определены с учетом нагрузки проводов при температуре воздуха во время монтажа в пределах минус 20° ... +25°С.

5. Конструктивные решения

В данной издании проекта применены традиционные принципы компоновочных решений СРЧ, к которым относятся.

407-03-539.90-ПЗ

41 от

3

- 1 Распластанное расположение (на одном уровне), всей аппаратуры
- 2 Применение для шин связи только гибких проводов.
- 3 Размещение дорог и оборудования, обеспечивающего свободный проезд механизмов и передвижных лабораторий при ремонтных работах
- 4 Максимальная унификация конструктивных элементов ОРУ в отношении расстояний между аппаратами и стропильными конструкциями независимо от типа высоковольтного оборудования и порталов шинопровода
- 5 Возможность расширения ОРУ как в пределах первоначальной схемы, так и при переходе к другим схемам с однотипным оборудованием

Шаг ячейки во всех компоновках принят 9 м

Компоновки по всем схемам выполняются таким образом, что при расширении ОРУ работы по реконструкции сводятся, в основном, к сооружению дополнительных конструкций (без реконструкции существующих), монтажу дополнительного оборудования и частичному перемонтажу шинопровода

Для ОРУ по блочным и мостиковым схемам выполнены варианты компоновок без учета расширения для случаев, когда схемой развития района расширение данного ОРУ исключено.

В компоновках ОРУ по всем схемам с учетом расширения под средним рядом сборных шин принята ступенчатая-килевая установка разъединителей на 1000 А с общим приводом, а разъединителей на 2000 А с параллельным управлением. Так промышленность выпускает ступенчатая-килевые

разъединители 110 кВ только с двумя заземляющими ногами, при необходимости иметь в соответствии со схемой один заземляющий нож, следует второй, со стороны сборных шин, демонтировать.

Межосевые расстояния всех аппаратов приняты в соответствии с рекомендациями заводов-изготовителей. В соответствии с типовыми материалами для проектирования 407-03-456 87 отделители устанавливаются в целях трансформаторов 110 кВ мощностью до 25 мв-я включительно. Поскольку так холодно ходить трансформаторов не превышает 3,0 А, то в соответствии с п 9.2, Сборника директивных материалов Главтехуправления Минэнерго СССР (электротехническая часть) был 1985г расстояние между полюсами отделителей и разъединителей в их цепи принято 2,0 м и не устанавливаются козырьки над их приводами для защиты от неблагоприятного воздействия дугой

При установке в ячейке выключателя 805к-110 для обслуживания вабарита, 8" ди проходящей над ним ячейковой шинопровода 2х ЯС-400, 2х ЯС-500 по оси выключателя устанавливается дополнительный ячейковый портал

В ОРУ по схемат нн 110-12,13 железобетонные шинные порталы, при шинопроводке двумя проводами в фазе устанавливаются через две ячейки (18 м), а не через три (27 м), как в ОРУ по предыдущим схемам.

В проекте приведены чертежи узла секционирования сборных шин для ОРУ с количеством присоединений более 15 Узел разработан с расположением секционирующей аппаратуры в одном ряду с соответствующими шинами.

Место установки разрядников в целях трансформаторов по всем схемам подлежит уточнению при конкретном проектировании в учетом требований ПУЭ

407-03-539.90-ПЗ

Лист

4

2723-01 Формат А3

Копия ВЕРИНА 2002
Алламов 1

В том случае, если часть оборудования в ОРУ по схемат № 110-12, 13 не защищается разрядниками в цепях трансформаторов, предусмотрена установка разрядников на шинах

Защита оборудования и ошиновки ОРУ от прямых ударов молнии предусмотрена при помощи молниезащиты, установленной непосредственно на стаях ячеек порталов, имеющих общую высоту с молниезащитой $h = 19,35$ м и отдельности молниезащитой

На листах ЭП1С1231 приведена расстановка молниезащиты на ОРУ и указаны расчетные зоны защиты

Однако, учитывая, что в конкретных случаях компоновки ОРУ могут отличаться от приведенных в данной работе, а также то, что часть ОРУ может оказаться в зоне защиты соседних сооружений (ОРУ других напряжений, проектных мачт, конечных опор ВЛ и др.) указанная расстановка молниезащиты и зоны защиты подлежат уточнению при привязке проекта с учетом этих факторов, а также иных конкретных условий

Конструкция ОРУ обеспечивает возможность размещения устройств для определения мест повреждения на воздушных линиях в соответствии с типовыми проектными решениями, установка на подстанции 110 кВ и выше фиксируемых приборов и импульсных искателей для определения мест повреждения на линиях электропередачи" (№ 11076 тм), разработанными Львовским ОКП института " Энергосетьпроект" в 1934 году

При этом расстояние от поверхности планировки ОРУ до опорной поверхности изоляторов, устанавливаемых на железобетонных линейных порталах, должно составлять 1800 мм (пробив 2100 мм - размер Е на листе ЭП1-1 работы № 11076 тм)

Компоновки и конструкции ОРУ обеспечивают возможность применения абсорбентов, гидравлических подьемников, телекопичекаких вышек и инвентарных устройств для механизации ремонтных работ возможность проведения ремонтных и эксплуатационных работ на отдельных элементах схемы без отключения ответных присоединений обеспечивается путем обходления, ремонтных расстояний, диктуемых ПУЭ При этом ремонтные работы в ячейке должны проводиться с помощью инвентарных устройств Ремонтные работы с применением абсорбентов должны выполняться со снятием напряжения с соседних ячеек Ураке того, при ремонтах выключателей в ячейках трансформаторов, шинноисключительных (реакционных) выключателей и ВЛ в сторону трансформаторов с применением абсорбента должно быть снято напряжение с ошиновки, проходящей над ремонтируемым выключателем

При конкретном проектировании выбор чередования ячеек следует выполнять таким образом, чтобы была обеспечена возможность отключения соседних ячеек В случаях, когда это требуется выполнить невозможно, применение при производстве ремонтных работ групповых механизмов исключено, и ремонт оборудования следует выполнять с помощью инвентарных устройств

Лист 1 из 1
Листов 1

407-03-539 90-ПЗ 5

Чередавание ячеек в схемах № 10 12 13 выполнено таким образом, чтобы в случае односторонней подвески ошиновки в двух смежных пролетах максимальное тяжение не превышало 4000 Н для варианта железобетонных порталов

6 Указания по применению электрической части проекта

По объему использования чертежей все материалы, приведенные в работе, могут быть разделены на четыре группы

1 Чертежи, предназначенные для применения в конкретных проектах без каких-либо изменений и дополнений

К этой группе относятся в большинстве случаев чертежи установки оборудования и частично разрезы ячеек при совпадении аппаратуры ВЧ связи

2 Чертежи, требующие уточнения, либо дополнения некоторых параметров и типа оборудования применительно к конкретному проекту. К этой группе относятся чертежи планов ОРУ по простым схемам, а также со сборными шинами при совпадении количества и чередования ячеек, чертежи большинства ячеек и сборных шин, узлы выключателей, чертежи комплектации гирлянд, паячковых спецификаций

3 Чертежи, используемые в качестве аппликации. К ним можно отнести, в ряде случаев, чертежи планов ОРУ со сборными шинами и паячковые спецификации

В случаях, когда чертежи этой группы не могут служить аппликационным материалом, они используются в качестве образцов при разработке соответ-

ствующих чертежей

4 Материалы, используемые в качестве вспомогательных, либо как справочные. К ним относятся габаритки выбора взаимного расположения оборудования и строительных конструкции, таблицы стрел проводов и паячковые записки

7 Строительная часть

Строительная часть ОРУ 110 кВ разработана с учетом использования следующих основных типовых конструкции

1 Унифицированные железобетонные элементы подстанции 35 500 кВ серия 3 407 1 157 вып 1

2 Унифицированные железобетонные порталы ОРУ 35 110 кВ серия 3 407 1-157

3 Унифицированные стальные порталы ОРУ 35 150 кВ серия 3 407 2-162

Опоры под оборудование и монтажные схемы порталов ошиновки, не вошедшие в типовые серии, выполнены в настоящей работе и предназначены для использования в районах с следующими характеристиками

1 Расчетная температура наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке - не ниже минус 40°С

2 Нормативный вес гололеда на ошиновке и проводах 3Л, а также высоковольтном оборудовании принят при толщине гололеда $S = 20$ мм, что соответствует IV району по гололеду

3 Нормативный скоростной напор ветра по III ветровой району при повторяемости 1 раз в 10 лет - 0,50 кПа (50 кгс/м²)

Применение проекта не предусматривается в районах вечной мерзлоты, с макропаристыми грунтами II типа просадочности, а также на плещадках, подверженных оползням и карстам

Указания по применению строительных конструкций приведены в пояснительных записках соответствующих вышеупомянутых типовых работ

Строительная часть проекта разработана с учетом применения как железобетонных, так и стальных порталов ашиновки

Планы ашу выполнены в двух вариантах

- 1 Порталы железобетонные со стальными траверсами Стойки порталов и аппары под оборудование устанавливаются в сверленные котлованы
- 2 Порталы стальные

Фундаменты под порталы и аппары под оборудование выполнены из подложника

Выбор фундаментов и закрепления стоек порталов и аппар под оборудование выполнен для нагрузки IV гололедного района со следующими грунтами условиями

а) грунты в основании и в пучинистые со следующими нормативными характеристиками

$$\varphi^* = 0,49 \text{ рад } (28^\circ), c^* = 2 \text{ кПа } (0,02 \text{ кгс/см}^2)$$

$$E = 14,7 \text{ МПа } (150 \text{ кгс/см}^2), \gamma = 1,8 \text{ т/м}^3$$

б) грунтовые воды отсутствуют

в) сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 8249-52

8 Указания по применению строительной части проекта

Применение порталов ашиновки выполнять в соответствии с требованиями, приведенными в выпусках 0 серии 3 407 1-137 и 3 407 2-152

Применение аппар под оборудование выполнять в соответствии с требованиями приведенными в выпуске 0 серии 3 407 9-153 и нагрузками по настоящей работе

9 Соответствие техника-экономических показателей ОРУ410 кВ по типовой материалам для проектирования 407-03-539 90 с типовыми проектными решениями 407-0-156 85 выпуска 1985г (по изменяющимся элементам)

№ п/п	Наименование показателей	Количество		Экономия	
		по проекту 407 03 539 90	по проекту 407 0-156 85	абсолютно	%
1	Стойки под оборудование				
	а бетон, м ³	39,1	44,5	5,4	12,1
	б арматура, т	5,5	7,83	2,03	2,7
2	Стоимость строительномонтажных работ, тыс руб	6,5	7,88	1,38	17,2
	3 Трудозатраты, чел дн	40,6	49,8	9,2	15,5

Показатели приведены из расчета на одно ОРУ по схеме N 110-12

Принятые в работе строительные решения и оборудование соответствуют новейшим достижениям науки и техники

407-03-539.90-ПЗ

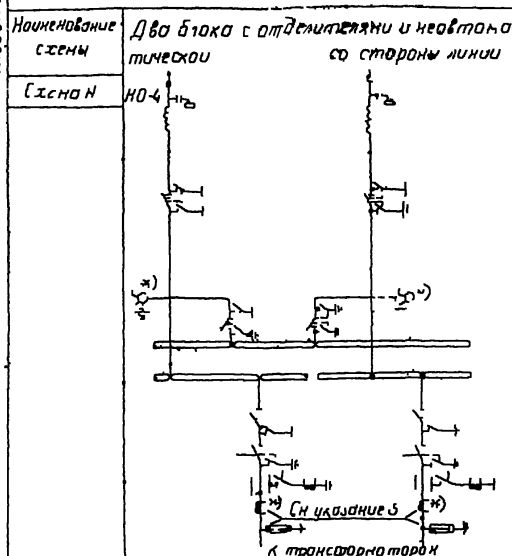
Лист

7

2723-01 Проект А3

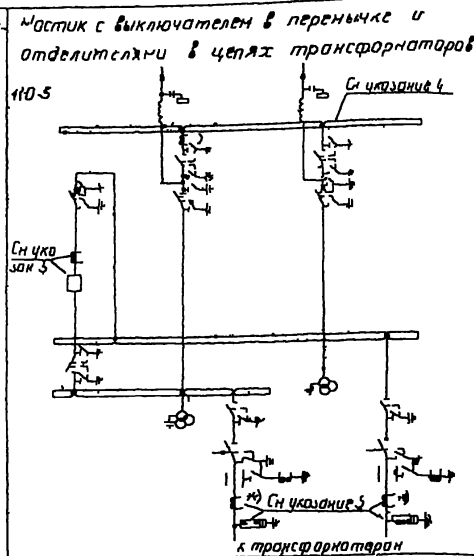
Копия Версия - 2.04 -

Альбом

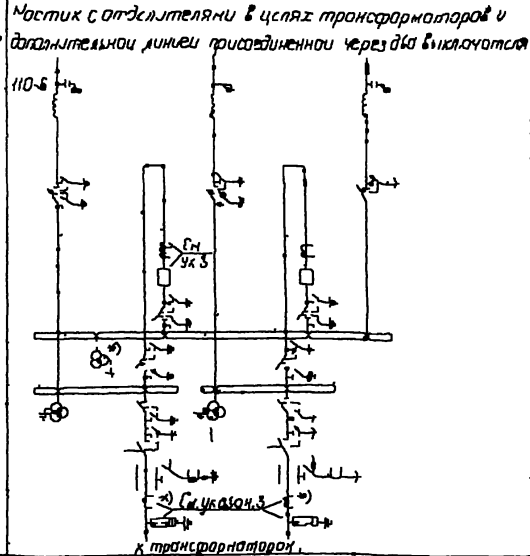


Номер листа: 1

ЭП2-1



ЭП2 7



ЭП2 16

- 1 Трансформаторы тока и напряжения (включенные) устанавливаются при соответствующем обозначении
- 2 При двухобмоточных трансформаторах заземляющие ножи у отделителя могут не устанавливаться
- 3 Отличие в единичном расположении аппаратов (трансформаторов тока и разрядников трансформаторов тока и выключателя) от типовых схем вызвано конструктивными соображениями
- 4 При переходе к схеме ННО Б сборные шины демонтировать

407-03-539 90-ЭП1СМ		ОРУ НОКВ на унифицированных конструкциях	
Изд. от	Ромненский	2001	01.90
Изд. от	Львовский	2001	01.90
Изд. от	Франч	2001	06.90
Изд. от	Львов	2001	02.90
Изд. от	Ковалев	2001	05.90
Изд. от	Юлиева	2001	08.90
С целью завершення принципиальных разработок по развитию ОРУ (схемы НН НО 4, НО 5, НО 6)			
ЭНЕРГОСТРОЙПРОЕКТ		Инженер Зайкович Александр	

Копия Лист 2723-01 Формат А3

Изд. от: Подпись и дата: Владелец ИЛ:

Копия в архив

Ломовик 1

Наименование схем	Два блока с выключателями и невблочночкой перемычкой со стороны линий	Мостик с выключателями в цепях линий и ремонтной перемычкой со стороны линий	Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов
Схема N	110-4Н	110-5Н	110-5АН
Номер листа планки	ЭП2-4	ЭП2-10	ЭП2-13

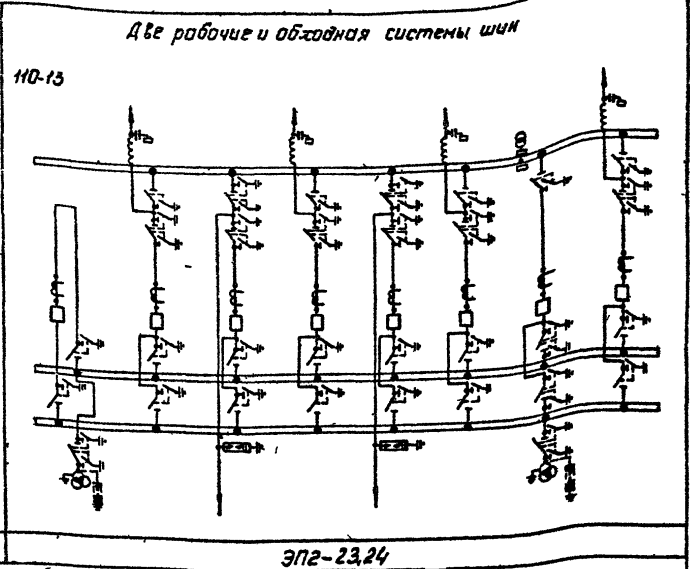
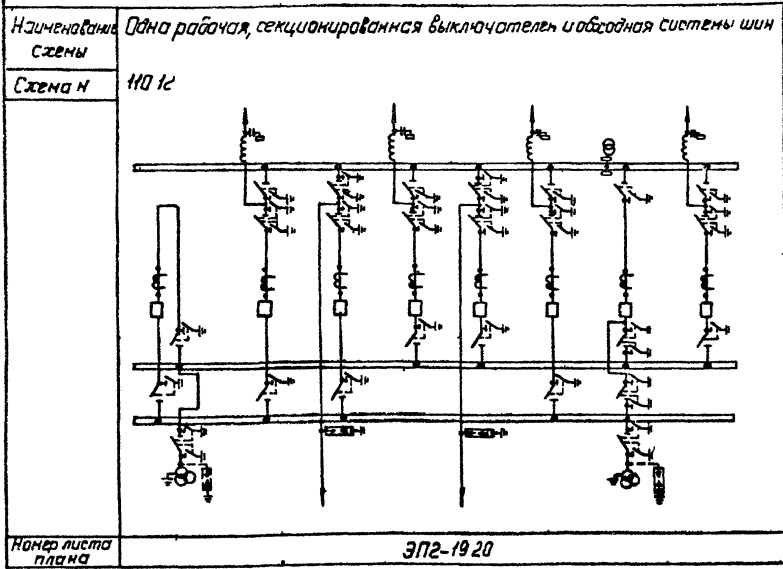
- 1 Трансформаторы напряжения, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании
- 2 Разъединители, отмеченные **), предусматриваются при наличии питания со стороны среднего напряжения
- 3 Отличие взаимного расположения выключателя и трансформаторов тако от типовых схем вызвано конструктивными соображениями
- 4 Развитие схемы N 110-4Н возможно либо к схеме N 110-5Н, либо к схеме N 110-5АН

407-03-539.90-ЭП1.СМ			
ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях			
Нач. отд.	Роменский	СМ	30
Н. контр.	Ломоносов	СМ	30
ГИП	Фомин	СМ	30
Гл. спец.	Лурье	СМ	30
Нач. гр.	Карлов	СМ	30
Инж. кат.	Зайцева	СМ	30
Схемы заполнения принципиальных последовательного развития ОРУ схемы 110-4м 110-5м 110-5ам			
ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ		Севастопольское отделение	
		Пензенский	

2723-01 Формат А3

Копия Верна 2022г.

Альбом 1



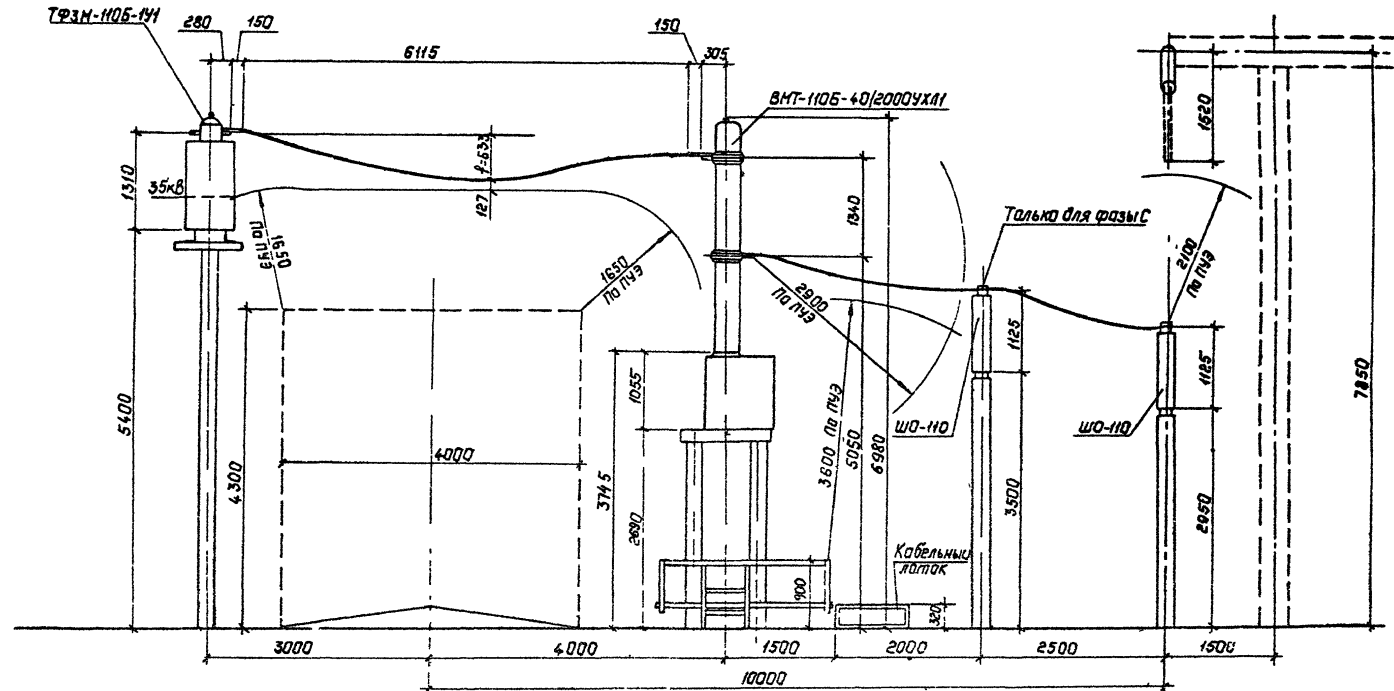
Лист № 1 из 2

Необходимость установки разрядников на шинах уточняется при конкретном проектировании

407-03-539.90-ЭП СМ			
ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях			
Начальник	Романский	Иванов	06.90
Н.контр.	Ломаносова	Васильев	06.90
Г.И.П.	Солнцев	Зинченко	06.90
Ин. спец.	Лурье	Сидоров	06.90
Нач. гр.	Караев	Иванов	06.90
Инж. И.ст.	Защета	Зинченко	06.90
Схемы заполнения принципиальных последовательного развития ОРУ (схемы № 110-12, 110-13)			ЭНЕРГЕТИКА ПРОЕКТ Сектор - Западное отделение Ленинград

Копия Верно 2002

Альбом 1



Расчет стрелы провеса ошиновки 2xAC500/64 в IV районе на погоду

$q = 97.5 \text{ Н/м}$
 $L = 6115 \text{ м}$
 $H = 981 \text{ Н}$
 $\Delta h = 0.31 \text{ м}$

$$f = \frac{qL^2}{8H} + \frac{H \Delta h^2}{2qL^2} + \frac{\Delta h}{2}$$

$$f = \frac{97.5 \cdot 6115^2}{8 \cdot 981} + \frac{981 \cdot 0.31^2}{2 \cdot 97.5 \cdot 6115^2} + \frac{0.31}{2} = 0.633 \text{ м}$$

Нач отд	Роменский	2002	28.90
Н контр	Ломоносов	2002	28.90
ГП	Фомин	2002	28.90
Гл спец	Лурье	2002	28.90
Нач гр	Карлов	2002	28.90
Инж.кв	Зайцева	2002	28.90

407-03-539 90-ЭП.СМ

Орч 110кВ на унифицированных конструкциях

Страница Лист Листов

РП 4

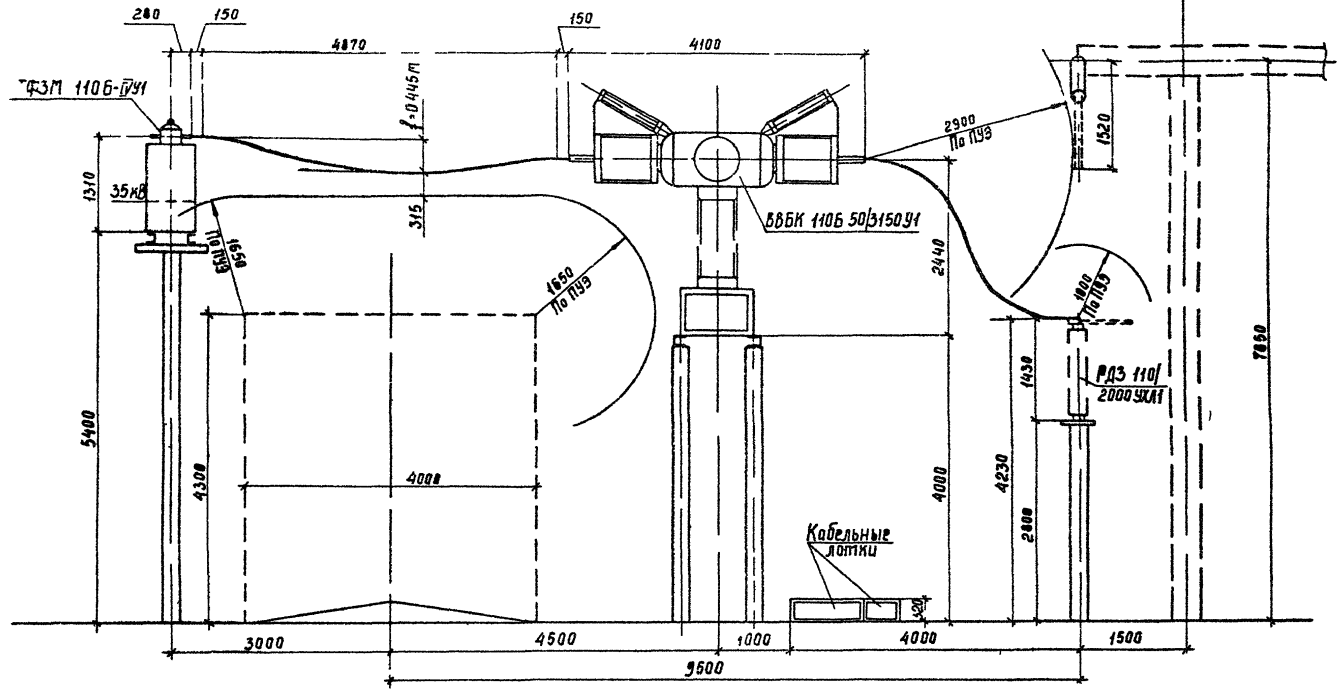
Определение высоты и места установки выключателя ВМТ-110Б трансформатора тока ТФЭМ-110Б и шинной опоры ШО-110

Энергосеть Проект
Защитное отделение
Ленинград

2723-01 Формат А3

Копия Верки 24.02.

Альбом 1



Расчет стрелы провеса ошиновки 2хАС 500/64 в IV районе по галаледу

$q = 37,5 \text{ Н/м}$
 $L = 487 \text{ м}$
 $H = 981 \text{ Н}$
 $\Delta h = 0,27 \text{ м}$

$$f = \frac{q L^2}{8H} + \frac{H \Delta h^2}{2q L^4} + \frac{\Delta h}{2}$$

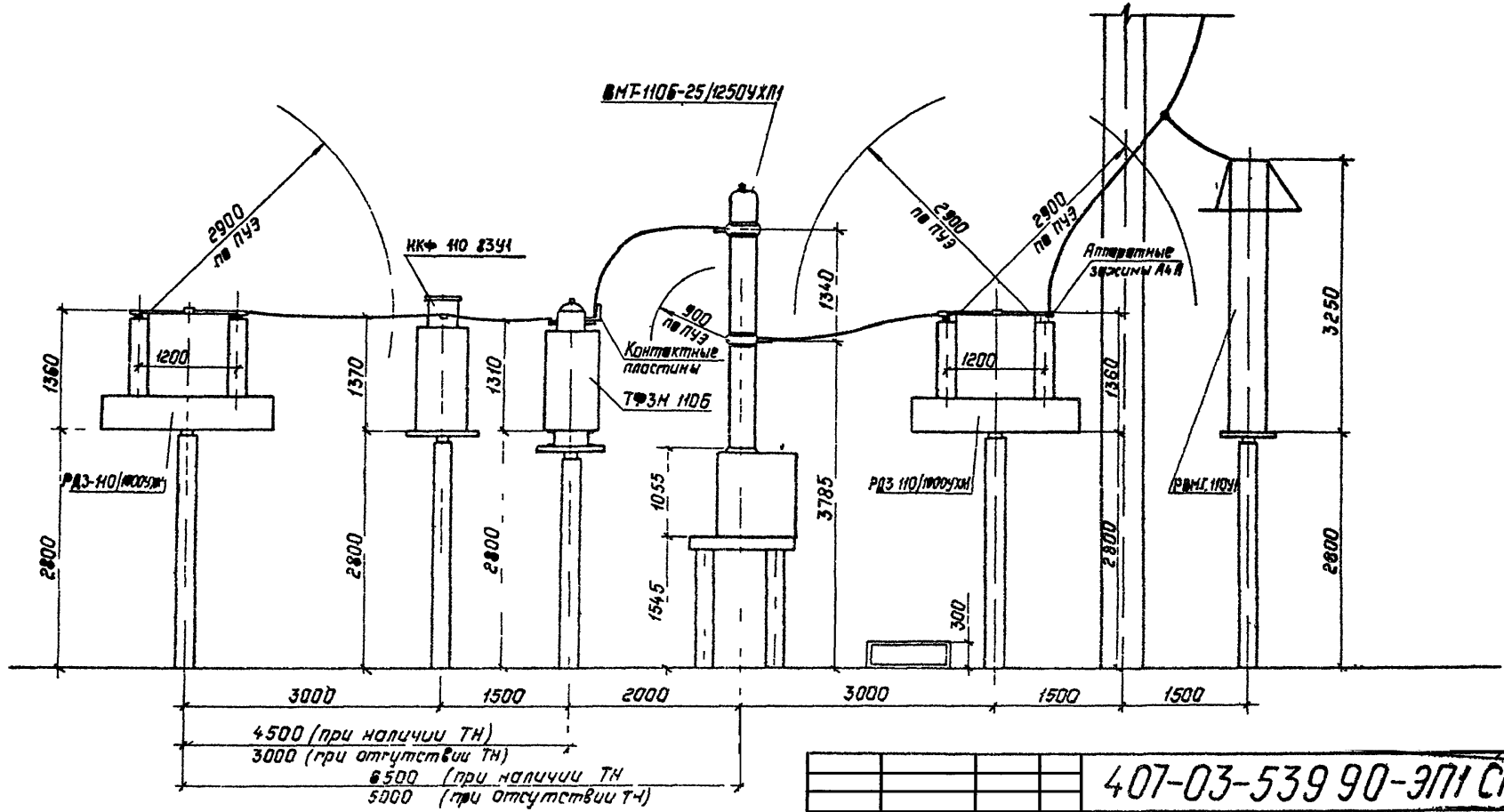
$$f = \frac{37,5 \cdot 487^2}{8 \cdot 981} + \frac{981 \cdot 0,27^2}{2 \cdot 37,5 \cdot 4,87^2} + \frac{0,27}{2} = 0,445 \text{ м}$$

Шаб. 1106/105105 и 1106/105105 Л

		407-03-539 90-ЭП1СМ	
Нач отб	Рогонский	06.90	ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях
Н контр	Момонсова	06.90	
Г/П	Фотин	06.90	Стадия Лист / Листов рп / 5
Л спец	Лурье	06.90	
Нач эв	Жданов	06.90	Упреждение высоты и места установки выключателя ВВБК 1106 трансформатора типа ТЭСМ 1106 и рязвощителя РДЗ 110
Ниж	Витязева	06.90	

Копия Сова
 2723-07
 Формат А3

Копия чертежа
Альбом



4500 (при наличии ТН)
3000 (при отсутствии ТН)
6500 (при наличии ТН)
5000 (при отсутствии ТН)

№ в кн подл. Подпись и дата. Взам инв. №

407-03-539 90-ЭП1 СМ			
Оруч 110 кВ на унифицированных конструкциях			
Нач.отд	Роменский	Семин	08.90
Н.контр	Ломоносова	Семин	08.90
ГИП	Фомин	Семин	08.90
Гл.спец	Лурье	Семин	08.90
Нач.гр	Карпов	Семин	08.90
Инж2кат	Зайцева	Семин	08.90
Определение расстояний между оборудованием при установке выключат. ВМТ-1105 в схемах без учета расширения			Энергетик Проект Лестер. Засадное отделение Ленинград

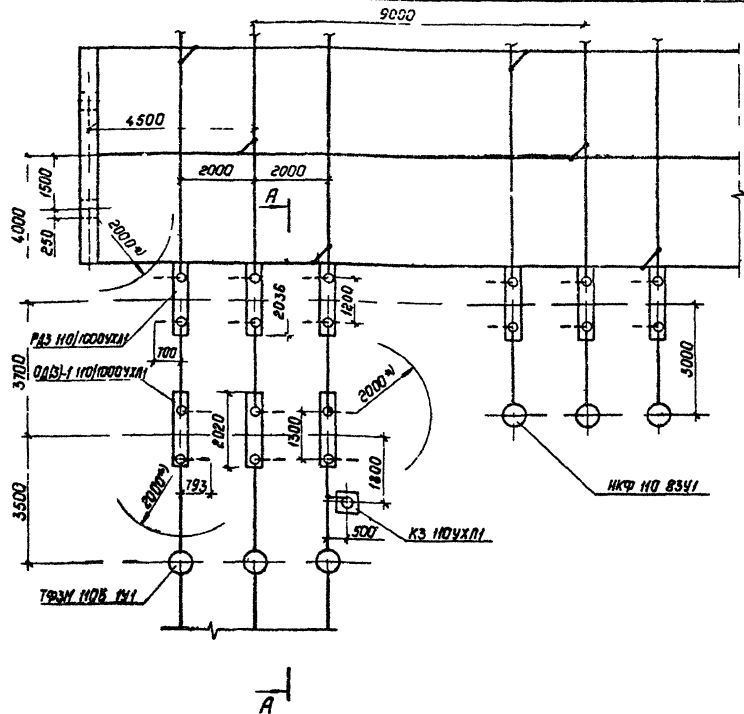
Этап	Лист	Листов
РП	6	

2723-01

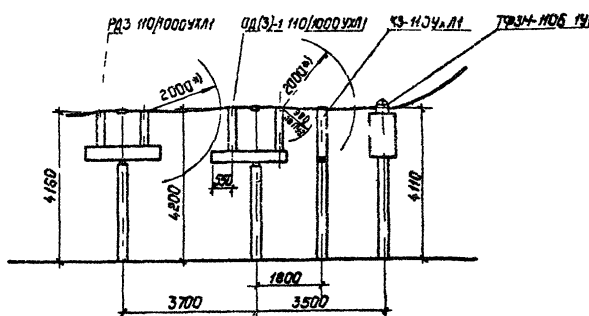
Формат А3

Копия чертежа 2/1985г.

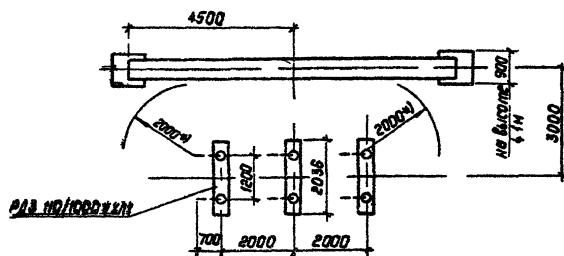
А-А



А-А



Определение расстояния между ячейками порталов и линейным разьединителем в ОРУ на стене, блок (А-Т) с отделителем



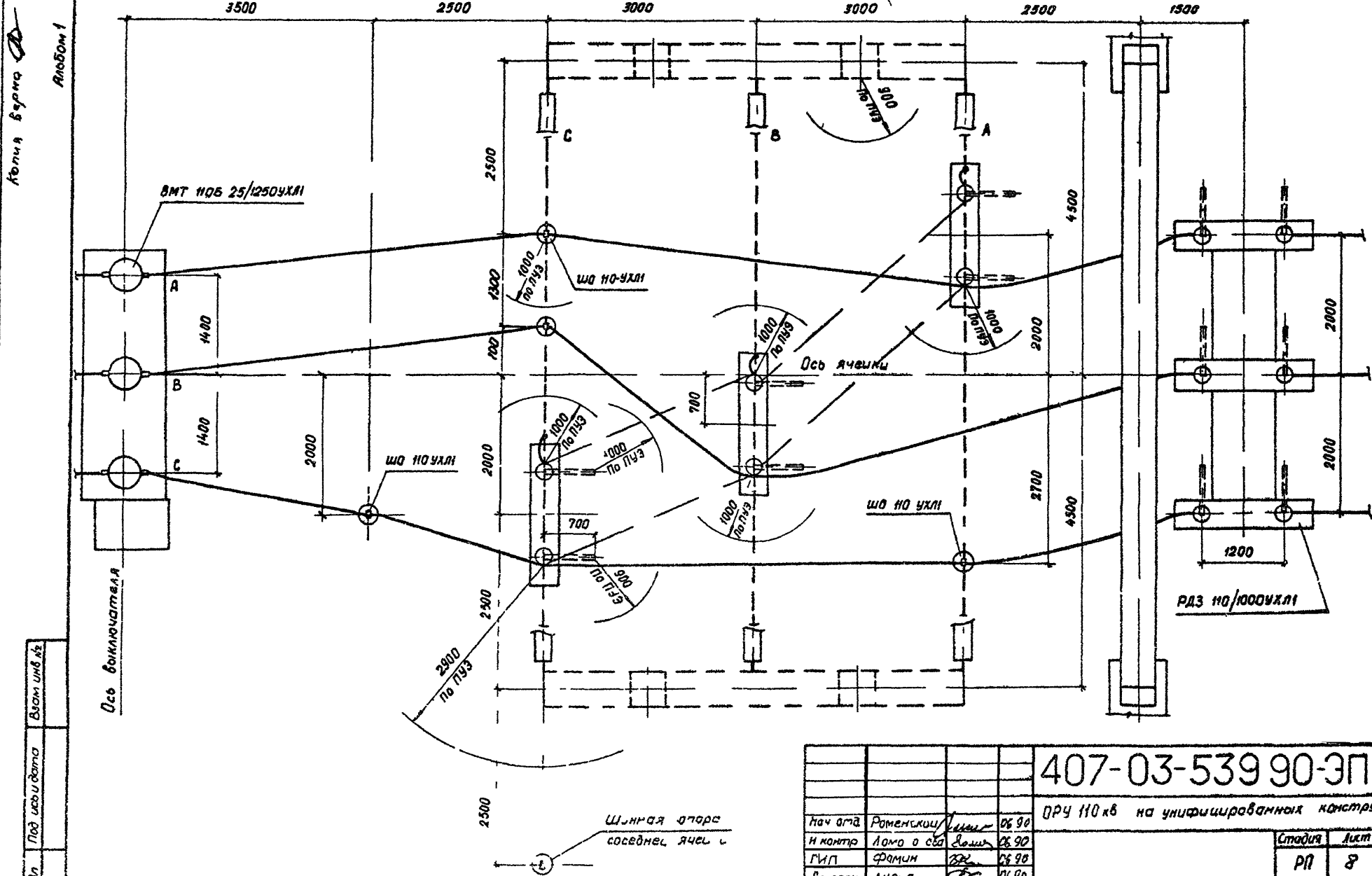
*) Расстояние между аппаратами и строительными конструкциями выбрано в соответствии с п 9.2, Сборника директивных материалов по эксплуатации энергосистем, Электротехническая часть 1985г

Шифр н. проект, Подпись и дата, Б.З. 20.01.85 г.

407-03-539 90-ЭП СМ			
ОРУ на в на унифицированных конструкциях			
Нач. отд.	Роменский	05.90	ЭНЕРГЕТИКА ПРОЕКТ
Н. констр.	Ломанова	06.90	
Г.И.П.	Фомин	06.90	Станция Лист 7
Гл. спец.	Лурье	06.90	
Нач. гр.	Карлай	06.90	Определение расстояния от отделителя и разьединителя до соседних порталов и строительных конструкций
Инж. конст.	Зайцева	06.90	

Копир Палк: 2723-01

Формат А3

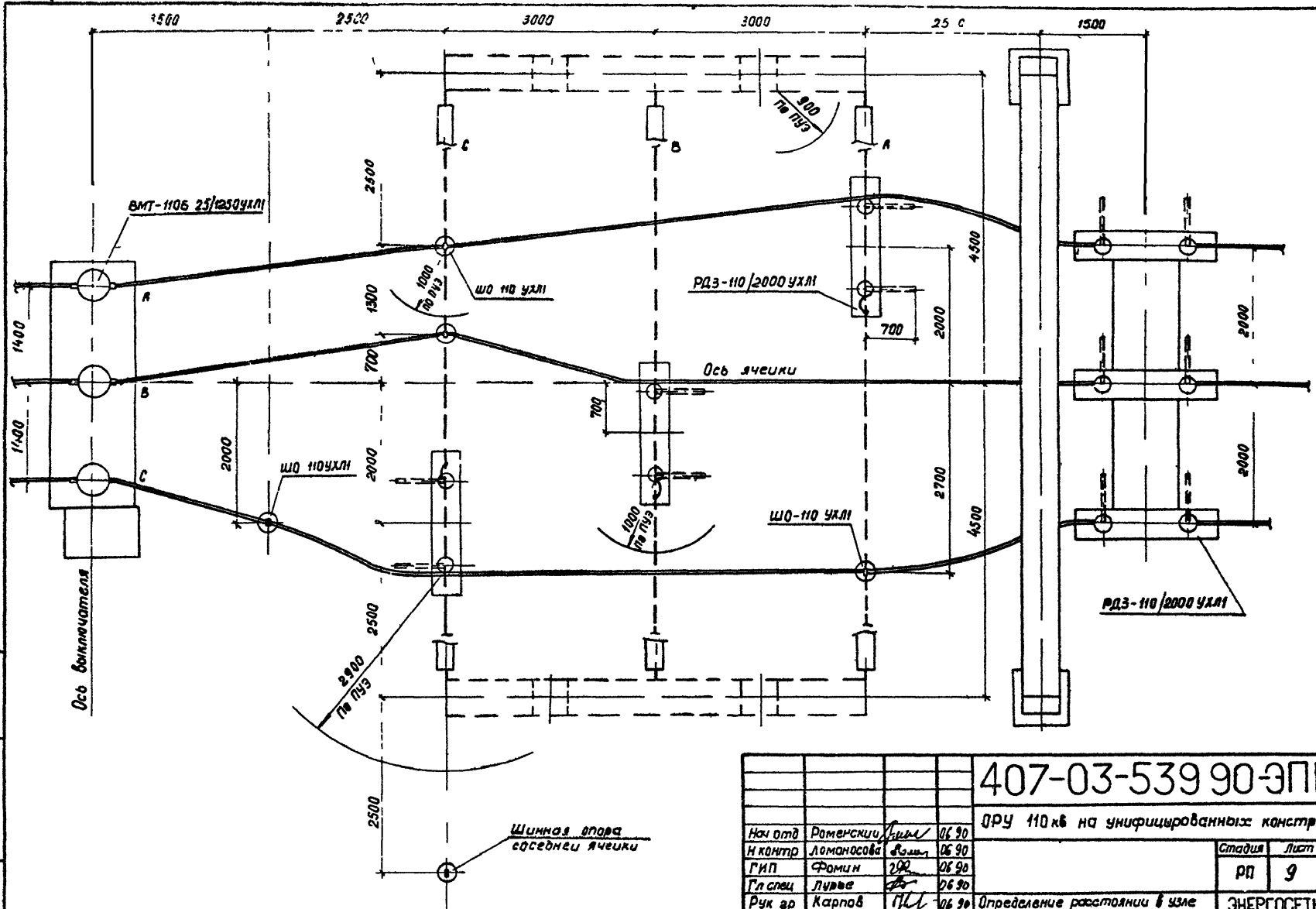


№ листа	Подчеркнута	Всего листов

407-03-539 90-ЭПСМ			
ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях			
нач. отв.	Роменский	06.90	Страница
н. контр.	Ломо о сба	06.90	
ГМП	Фрамин	06.90	Листов
Гл. спец.	Лурье	06.90	
Маш. зр.	Карпов	06.90	8
Инж. II кат.	Защева	06.90	
Определение расстояний в узле тугенчатского киловольта объединителя			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

кн. проект 2723-01 Формат А3

Копия чертежа
Рабочий 1



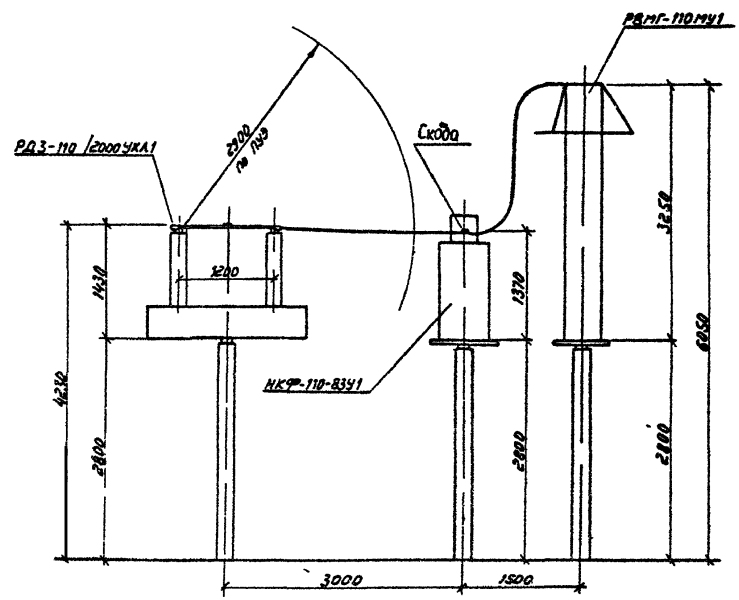
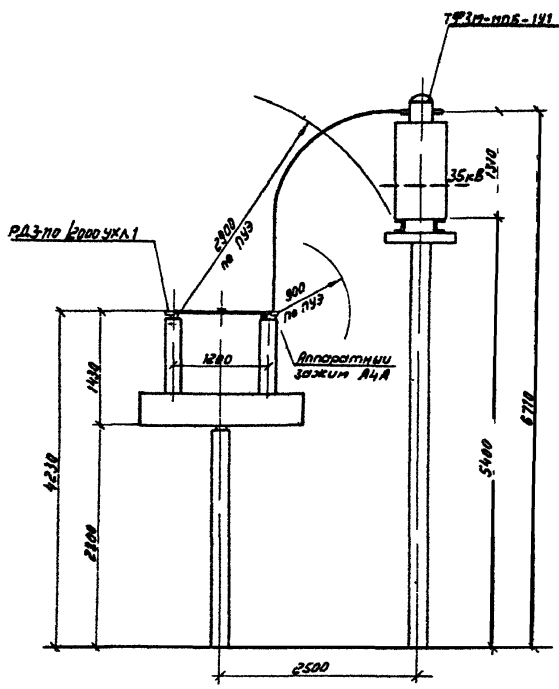
Имя и должность	Подпись и дата	Взам. инж. №

407-03-539 90-ЭП1СМ					
ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях					
Нач. отд.	Романский	06.90	Определение расстояний в узле однофазных разъемных ступенчато-линейной установки ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирь. Электронное отделение. Ленинград		
Н. контр.	Ломаносова	06.90			
ГИП	Фомин	06.90			
Гл. спец.	Лурье	06.90			
Рук. ар.	Карпов	06.90			
Инж. 1-кат.	Звонцова	30.04.90			
			Стадия	Лист	Листов
			рп	9	

Копировал Зег 2723-01 Формат А3

Копия верна эр.

Работы I



Шрифты: ГОСТ 2.304-83 и ГОСТ 2.305-83

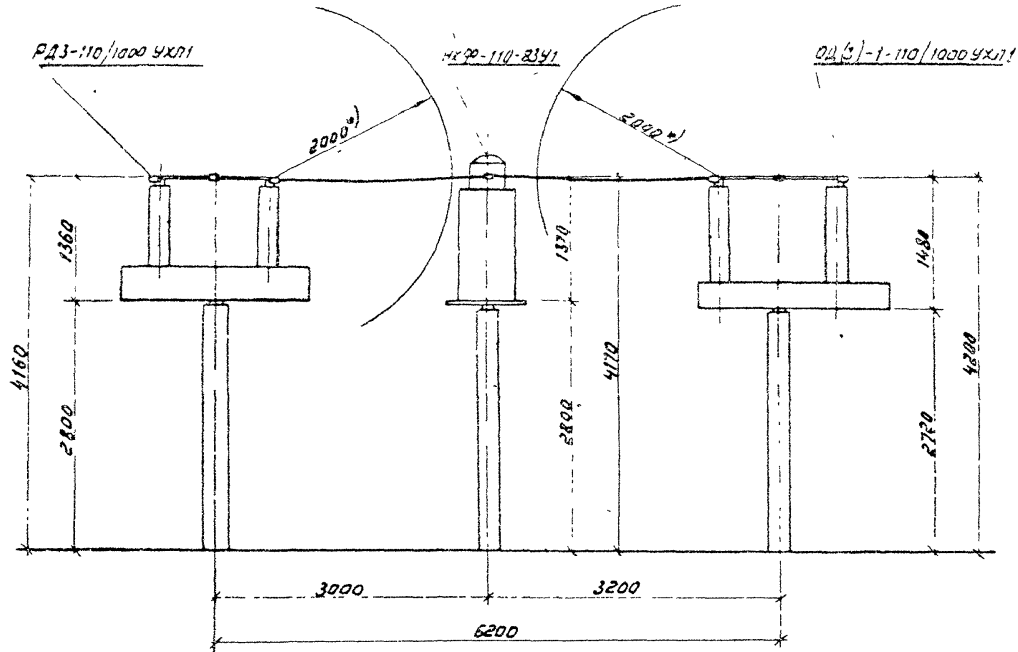
				407-03-539 90-ЭП1.СМ		
				ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях		
Нач. отд.	Романский	Инж.	08.90	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломаносов	Инж.	08.90			
ГЛП	Фотин	Инж.	08.90	РП	10	
П. спец.	Лурье	Инж.	06.90			
Науч. гр.	Карлов	Инж.	05.90	Определение расстояний между разьёмниками и трансформаторами тока и напряжения		
Инж. лкт.	Зайцев	Инж.	03.90			

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

2723-01 Формат А3

Листы в сборе ЭРЛ

Аннотация



*) Принятое взаимное расположение аппаратов
выбрано в соответствии с п. 3.2, Сборника
директивных материалов по эксплуатации
энергосистем Электротехническая часть, 1985г.

УНР и проект	Содержание и дата	Визир лист №

407-03-539.90-ЭП.СМ			
ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях			
Нач. отд.	Романский	Лист	05.90
Н.контр.	Ломаносов	Лист	06.90
Г.И.П.	Фомин	Лист	06.90
Ин.спец.	Лурье	Лист	06.90
Нач. гр.	Кордав	Лист	06.90
Инж.эксп.	Зайцева	Лист	06.90
Схема № 110-3		Станд.	Лист
		РП	11
		Листов	
		Определение расстояний между разьединителем, трансформатором напряжения и отьединителем	
		"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград	

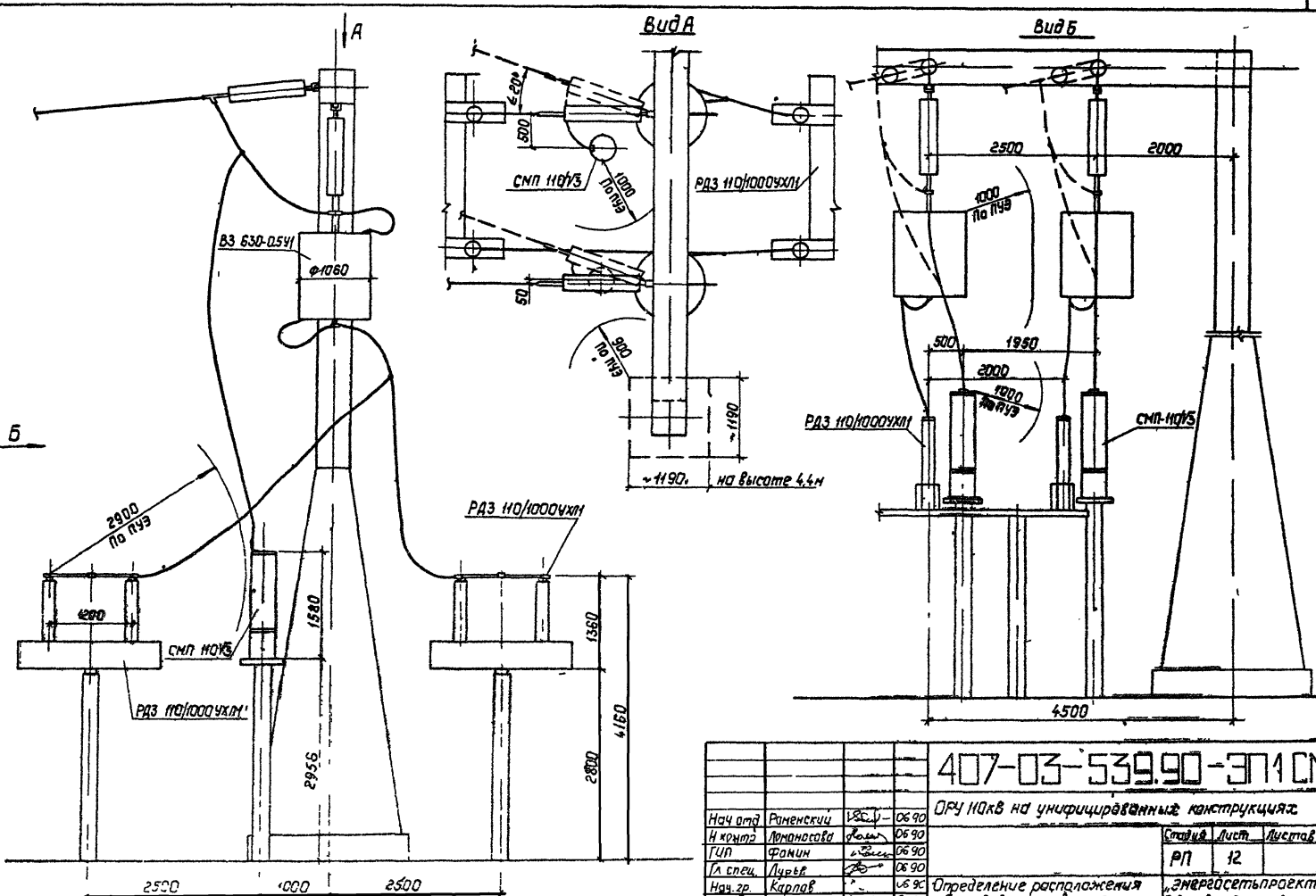
Копир. Соловьева

2723-01

Формат А3

Конус верхняя часть

Антенны



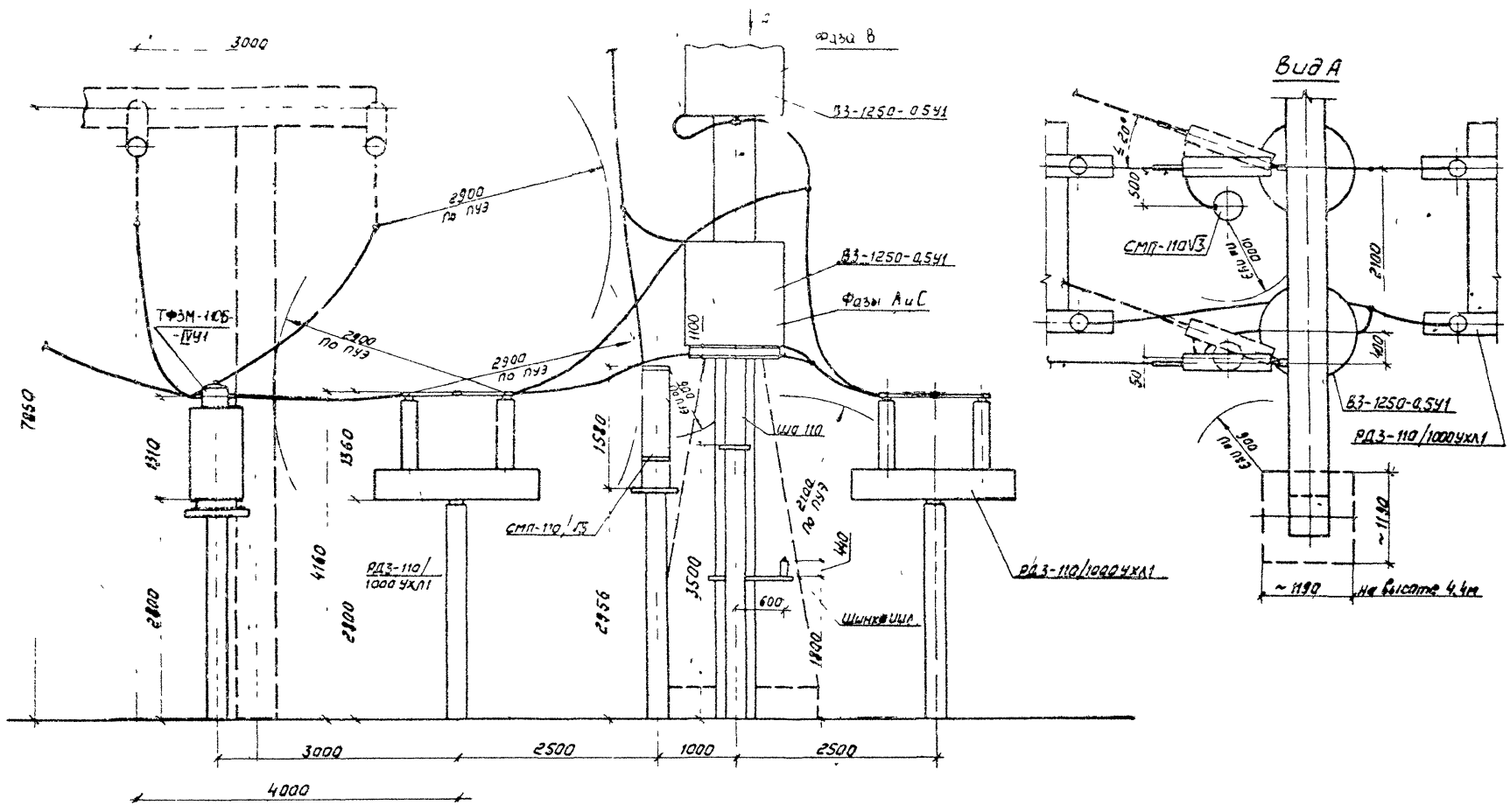
№ 1 по плану Подпись и дата 03.08.90 инв. № 1

407-03-539.90-ЭП1СМ			
Нач. отд.	Рябенский	ИЗС.У.	06.90
Н.к.проект	Ломанова	Инж.	06.90
Г.И.П.	Фомин	Инж.	06.90
Г.А. спец.	Лучев	Инж.	06.90
Нач. зр.	Карлов	Инж.	06.90
Инж. Исаев	Ильичев	Инж.	06.90
ОПЧ ИОУВ на унифицированные конструкции			Станд. Лист Листов
Определение расположения оборудования в узле			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
БЧ СВЯЗИ с зарядителем БЗ-630			Северо-Западное отделение Ленинград

Колосов 2723-01 Формат А3

Конец верха 22

Аналог I



Шифр листа
Подпись и дата
Всего листов

407-03-539.90-ЭП.СМ			
ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях			
Н.э. от	Романский	18.02	06.90
Н.контр.	Ломаносова	Вал.	06.90
Г.п.	Фатин	18.02	06.90
П.спец.	Лурье	СВ	06.90
Нач.ср.	Карпов	18.02	06.90
Исполнит.	Защипова	30.01	06.90
			Стадия
			Лист
			Листов
			РП 13
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград

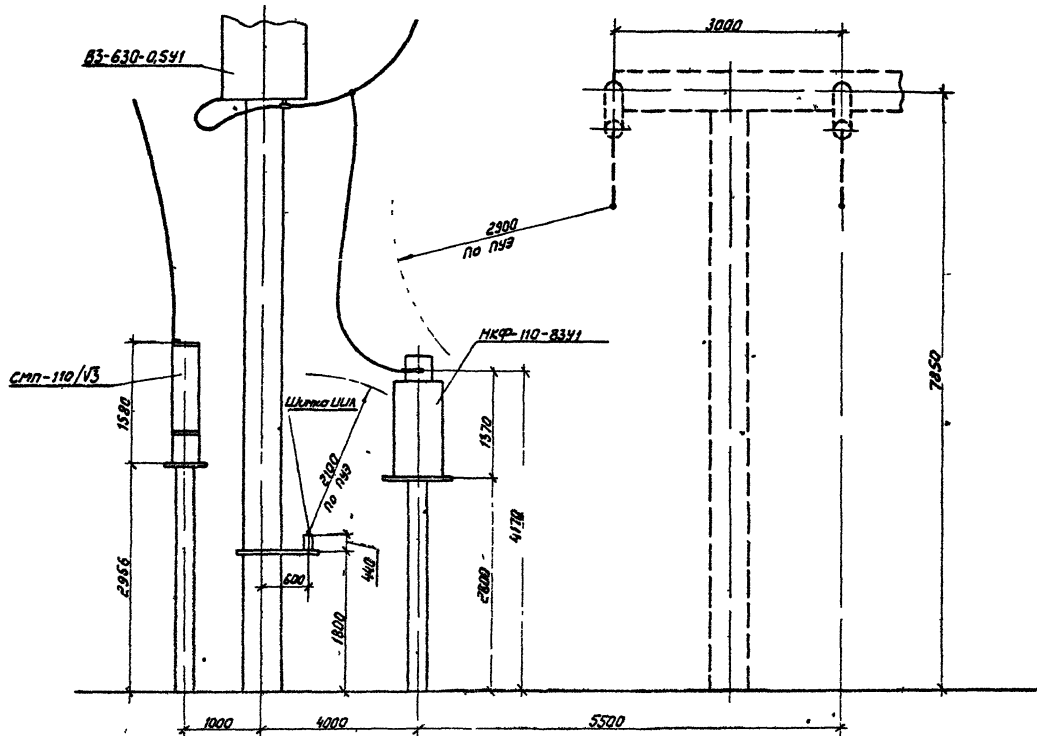
2723-01

Копия Соловьева

Формат А3

Копия верна

Листов 1



Всего листов 1

Листов 1

Листов 1

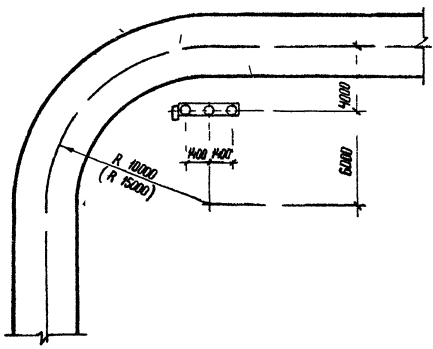
407-03-539.90-ЭП1.СМ			
ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях			
Нач. отд.	Романенко	18.04	06.90
Н.контр.	Петрищев	18.04	06.90
Г.И.П.	Ромин	18.04	06.90
Гл. спец.	Луцке	18.04	06.90
Нач. зр.	Карлов	18.04	06.90
Инж.2кат.	Зайцева	18.04	06.90
Оправдание расстояния между			
отстойной системой сборных шин и			
линейным порталом в схеме №110-5Н			
Стр.	Лист	Листов	
РП	14		
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			Ленинград

2723-01

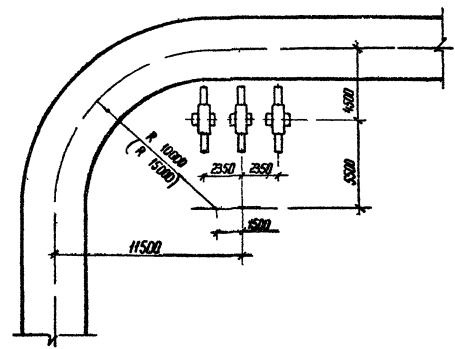
Формат А3

Копия Верно
Листом 1

Выключатель масляный
ВМТ 110Б



Выключатель воздушный
ВВБК-110Б



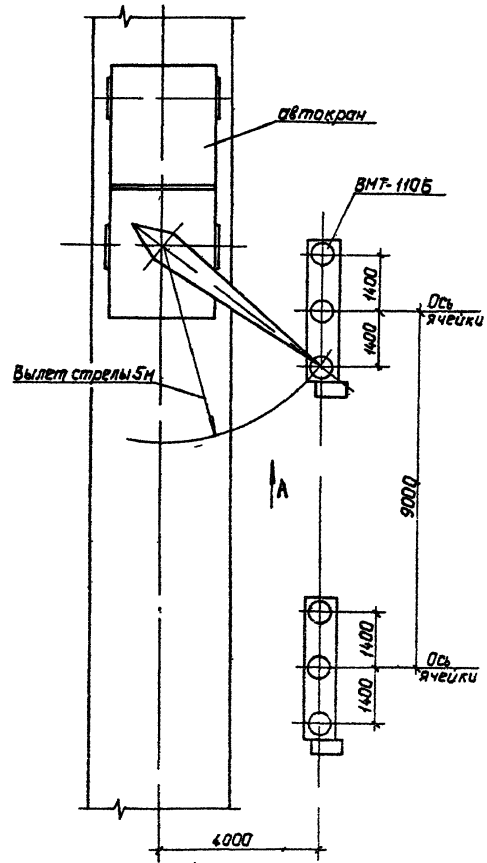
Радиусы поворота дороги в соответствии с „Указаниями по проектированию дорог понижающих подстанций и РПБ“ (№ 3897 тп 11, ЭСП, 1968г) принимаются не менее
 а) 10 м - для дорог без учета треллерных перевозок
 б) 15 м (см размеры в скобках) - для дорог, предусматривающих треллерные перевозки грузом до 120 т

Шильдер, табл. Подпись и дата 8.01.01, табл. 7

				407-03-539 90-ЭП1 СМ		
				ВРУ 110кВ на унифицированных конструкциях		
Исполн	Рабочий	Проверен	06.90	Стандарт	Лист	Листов
Н.М.И.	Ломоносов	С.И.	06.90			
Инж.	Фогин	С.И.	06.90	PR 15		
Инж. спец.	Лурье	С.И.	06.90	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ г.Иркутск		
Инж. зр.	Коробов	С.И.	06.90			
Инж. II кат.	Звончарва	С.И.	06.90			
				Определение расстояния от выключателя до оси дороги		
				Иркутск 2923 01 формат А3		

Концы верны

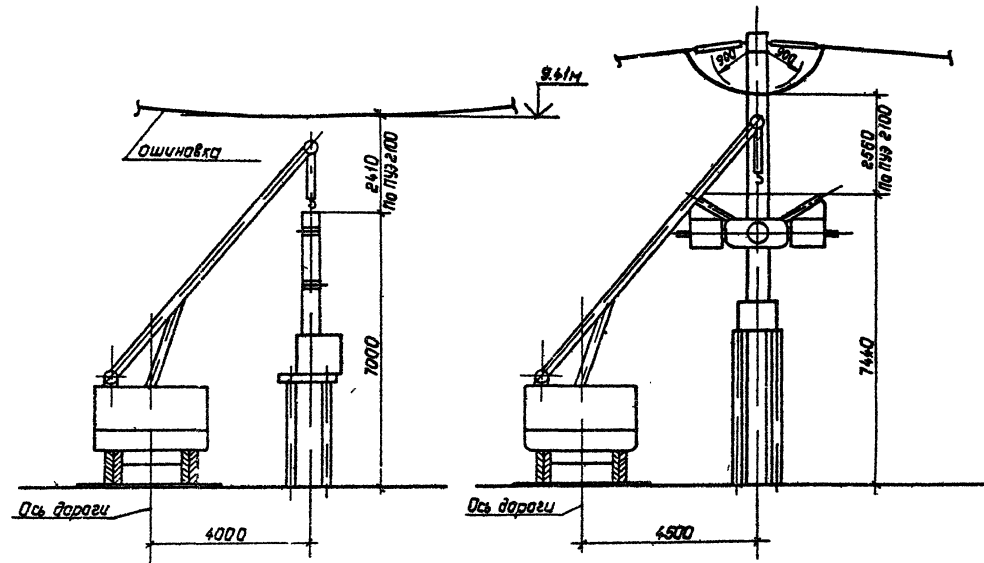
Альбом I



При выключателе ВМТ-110Б

Вид А

При выключателе ВВБК-110Б



8 Н° 100А, Подпись и дата Выходной № 12

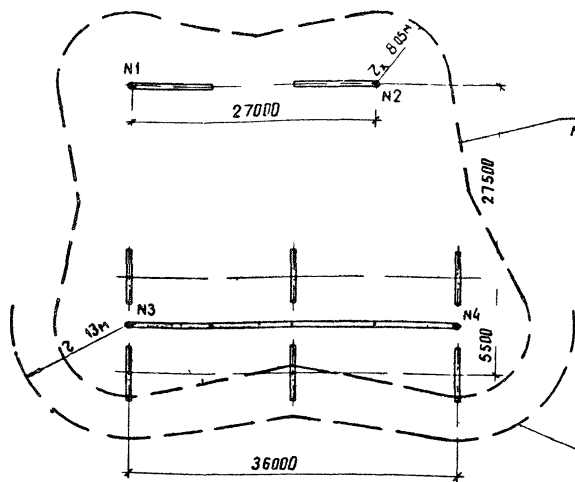
Ремонт выключателя с применением автокрана должен выполняться со снятием напряжения с соседних ячеек

407-03-539.90-ЭПДСМ			
нач. отк.	Рябенский	УЗСУ	06.90
И. контр.	Лынина-Лавина	Зам.	06.90
Г.И.П.	Фомин	Зам.	06.90
П. спец.	Лурье	Зам.	06.90
нач. зр.	Коржав	Зам.	06.90
Инж. инст.	Защелова	Зам.	06.90
Ору 110кВ на унифицированных конструкциях Энергосеть Проект через Западное отделение Ленинград			
Стадия		Лист	Листов
РП		16	

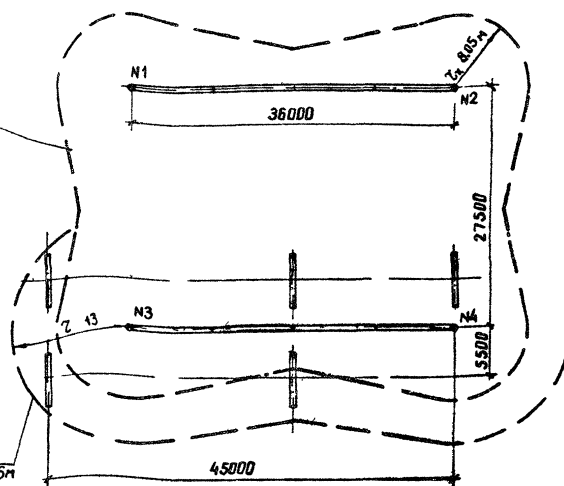
ко я верна

Альбом 1

ОРУ по схеме N10 4



ОРУ по схеме N10 4H



Зона защиты на высоте h = 35м

Зона защиты на высоте h = 785м

- 1 Высота молниеотводов 1935м
- 2 В случаях когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции количество и расстановка молниеотводов подлежат уточнению
- 3 Планы ОРУ см альбом 2 листы ЭП2-1 4

Лист № 17 из 17 Подпись и дата

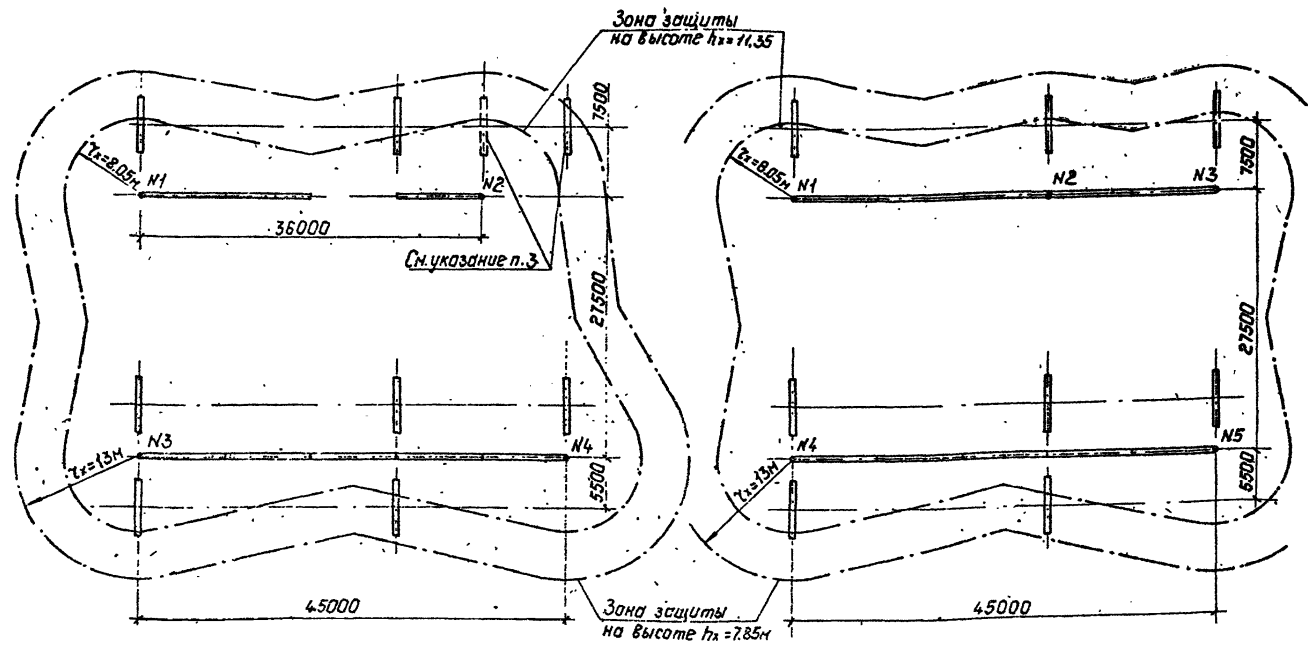
407-03-53990-ЭП1СМ			
ОРУ N10к3 на унифицированных конструкциях			
Нач. пр.	Роме. см.	06.99	ЭП
Н.контр.	Л. Сносач	06.99	
ГИП	Фот. Н.	06.99	ЭП
Гл. спец.	Лурье	06.99	
Нач. гр.	Карпов	06.99	ЭП
Инж.кат.	Зяичева	06.99	
Молниезащита ОРУ по схемам N10 4 N10 4H			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северно-Западное отделение Иркутск

копир Аниса 2723 01 формат А3

Копия берма: 20
Альбом 1

ОРУ по схемам N110-5, 110-5Н

ОРУ по схеме N110-5АН



1. Высота молниезащитов 19,35м.
2. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции, количество и расстояния молниезащитов подлежат уточнению.
3. Портал, указанный пунктиром должен быть концевым, если пролет сборных шин не находится в зоне защиты других сооружений подстанции
4. Планы ОРУ см. альбом 2 листы ЭП2-7, 10, 13

407-03-539.90-ЭП.СМ			
ОРУ 110кВ по унифицированным конструкциям			
Наименование	Роменский	Левин	25.32
И.д.ом.тр.	Ломоносова	Семин	26.82
Г.И.П.	Фомин	Сид	26.89
Г.И.С.П.	Лурье	Сид	26.20
И.д.ч.с.	Карпов	Сид	26.20
И.д.ч.И.РАТ	Зайцева	Сид	26.30
Молниезащита ОРУ по схемам N110-5, 110-5Н, 110-5АН			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

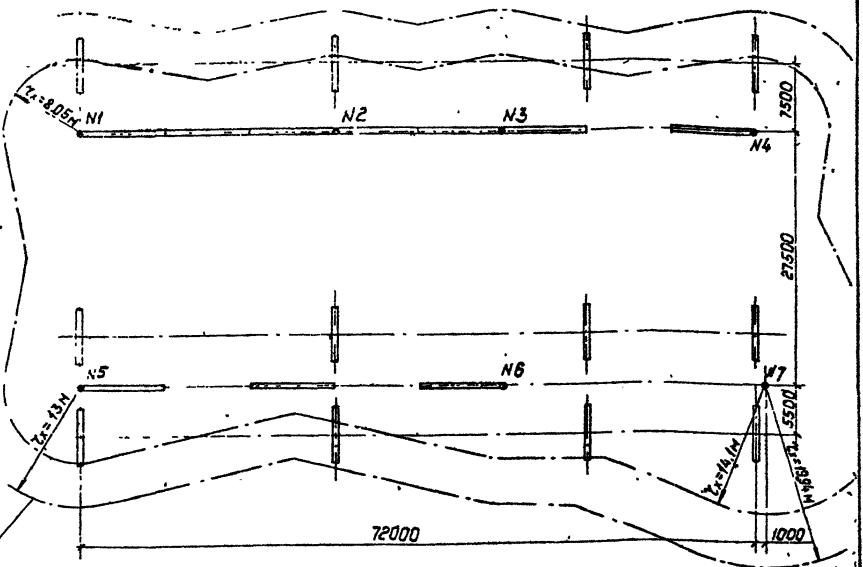
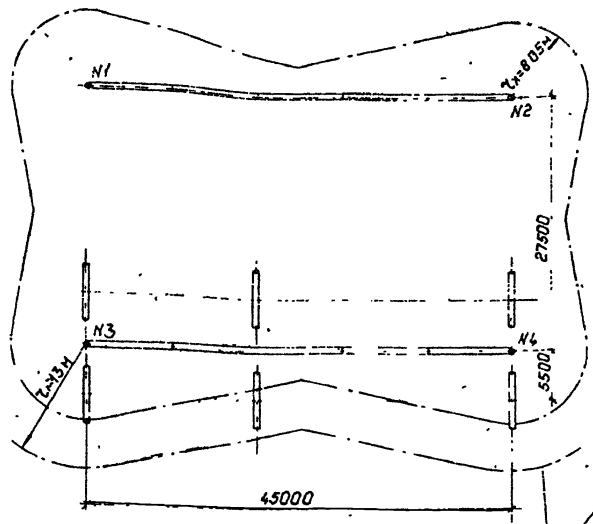
Копия верха эста

Альбом 1

ОРУ по схеме 1110-6

ОРУ по схемам 1110-12, 110-13

Зона защиты
на высоте $h_x = 11,55\text{ м}$



Зона защиты
на высоте $h_x = 7,85\text{ м}$

- 1 Высота молниеотводов №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6 - 19,35 м, высота молниеотвода №7, в железобетоне - 24,3 м, в металле - 26,17 м
- 2 В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанций, количества и расстояния молниеотводов подлежат уточнению
- 3 Планы ОРУ см. альбом 2 листы ЭП2-16, 19, 23.

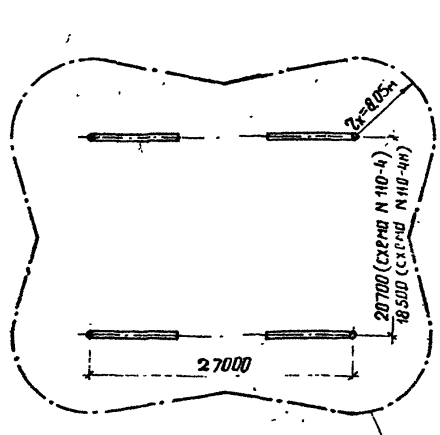
Шифр молнии, Издатель и дата, Формат, №

407-03-539.90-ЭП.СМ			
Нав. отд.	Раменский	Селин	1990
И.кварт.	Лыаносова	Земь	1990
Г.И.П.	Фомин	СВ	1990
Тя. спец.	Лурье	П	1990
Научер	Карлов	П	1990
Иж.Прот.	Защелва	Зам.	1990
Молниезащита ОРУ на схемах 1110-6, 110-12, 110-13			
Стадия		Лист	Листов
.РП		19	
ЭНЕРГОСЕТЬ ПРДРЕКТ Север-Западное отделение Ленинград			Формат: А3

Копир Полве 2723-01

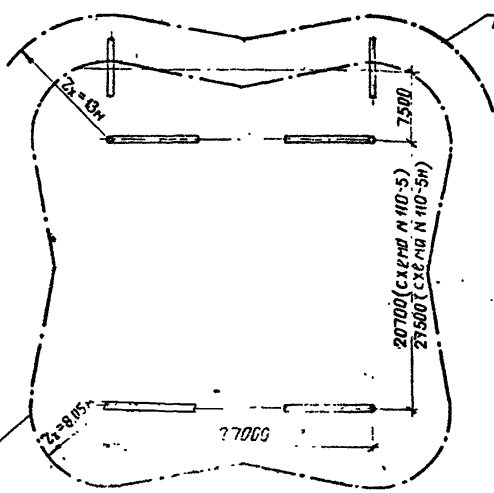
Копия Верна: 22.02
Альбом 1

ОРУ по схемам N 110-4, 110-4H



Зона защиты
на высоте $h_k = 11,35m$

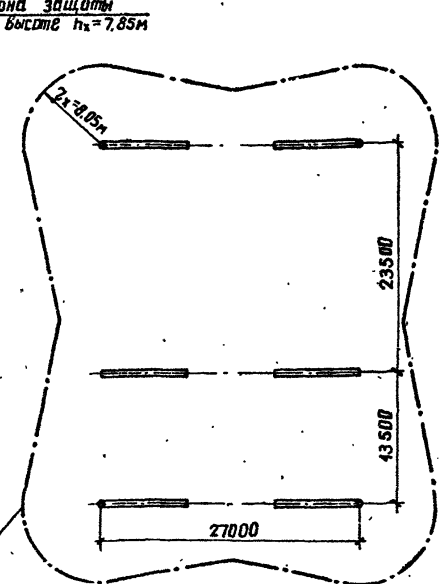
ОРУ по схемам N 110-5, 110-5H



Зона защиты
на высоте $h_k = 7,85m$

Зона защиты
на высоте $h_k = 11,35m$

ОРУ по схеме N 110-5AH



1. Высота молниезащиты 19,35
2. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции, количества и расстановка молниезащитов подлежат уточнению.
3. Планы ОРУ см. альбом 2 листы ЭП2 - 83, 85, 87, 89, 91

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ БУДНИКОВОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

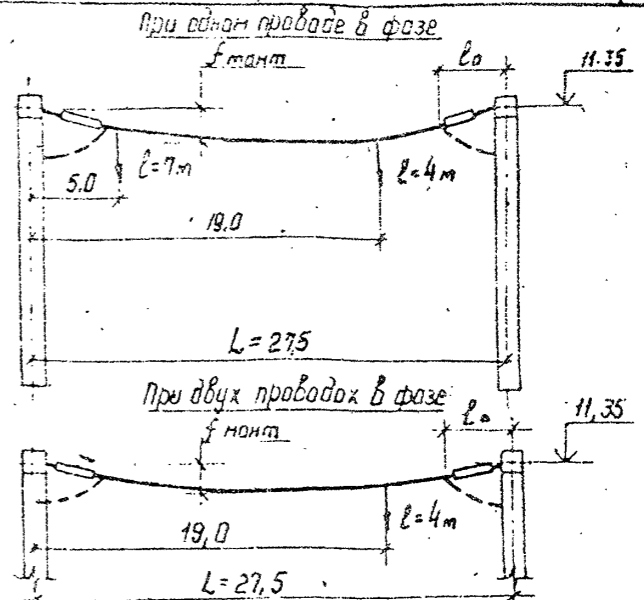
407-03-539.90-ЭП.СМ			
ОРУ 110кВ на унифицированных конструкциях			
Нач. отд.	Роменский	22.02	05.98
Н.контр.	Литманович	20.02	03.97
ГМП	Фроцин	22.02	05.98
Г.спец.	Лурье	22.02	05.97
Нач. гр.	Карлов	22.02	05.98
Инж.Проект.	Зричьева	22.02	05.98
Молниезащита ОРУ по схемам без учета расширения			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Инж.пр. Роменский 2723-01
фсрмат АЗ

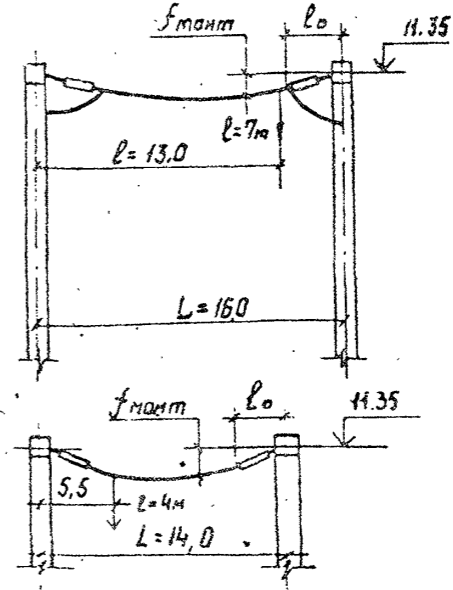
Альбом 1

Копия верна: *[Signature]*

Наименование		Условные обозн.	Пролет L = 27,5 м																			
Исходные данные	Провод		AC120/19		AC150/19		AC185/24		AC240/32		AC330/39		AC400/51		AC500/64		2AC300/39		2AC400/51		2AC500/64	
	Радиус по гололеду		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	137,0	157,0	211,0	276,0	340,0	445,0	554,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу Н	При t° = -5° Hr	2410	4150	2700	4500	2990	4940	3504	5556	4024	5153	4349	5840	5680	7000	7000	7000	7000	7000	7000	
	Напряжение в проводе Н/мм ²	голланде и ветре Br	17,6	30,4	16,2	27,0	14,2	23,4	12,7	20,2	11,8	13,1	9,8	15,3	10,5	12,6	20,5	20,6	15,8	15,8	13,0	13,0
	Стрела провеса м	f _{гр}	0,85	0,93	0,85	0,93	0,85	0,91	0,84	0,90	0,83	0,89	0,85	0,87	0,81	0,99	0,81	1,34	0,90	1,46	1,52	1,71
	Стрела провеса при t° + 70°	f ₊₇₀	0,99	0,99	0,98	0,99	1,00	0,99	0,98	0,99	0,98	1,00	1,00	0,99	0,97	1,11	0,99	1,43	1,05	1,54	1,25	1,78
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса м	f _{монт}	0,85	0,87	0,85	0,87	0,86	0,87	0,84	0,86	0,83	0,85	0,85	0,85	0,80	0,97	0,81	1,32	0,90	1,44	1,12	1,59
	Тяжение провода при монтаже на фазу Н	H _{монт}	1890	1680	2150	2408	2401	2387	2739	2671	3183	3055	3511	3510	4573	3775	5534	3406	5646	3528	5530	3724



Наименование		Условные обозн.	Пролет L = 16,0 м												Пролет L = 14,0 м							
Исходные данные	Провод		AC120/19		AC150/19		AC185/24		AC240/32		AC330/39		AC400/51		AC500/64		2AC300/39		2AC400/51		2AC500/64	
	Радиус по гололеду		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	137,0	157,0	211,0	276,0	340,0	445,0	554,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу Н	При t° = -5° Hr	1921	1515	1142	1749	1251	1871	1425	2033	1535	2192	1758	2361	2132	2725	2523	3591	2942	3385	3591	5048
	Напряжение в проводе Н/мм ²	голланде и ветре Br	7,5	11,0	6,0	10,5	6,0	8,9	5,2	7,4	4,7	6,5	3,9	5,3	3,9	4,9	7,8	10,6	6,6	8,8	6,4	9,2
	Стрела провеса м	f _{гр}	0,95	1,0	0,93	1,0	0,92	1,0	0,90	1,0	0,83	1,0	0,87	1,0	0,87	1,0	0,87	1,0	0,85	1,0	0,85	0,89
	Стрела провеса при t° + 70°	f ₊₇₀	0,96	0,94	0,95	0,94	0,95	0,96	0,95	0,95	0,92	0,98	0,94	0,95	0,90	1,0	0,90	0,99	0,88	1,0	0,88	0,90
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса м	f _{монт}	0,93	0,91	0,93	0,91	0,92	0,93	0,90	0,93	0,89	0,94	0,87	0,95	0,86	0,95	0,86	0,95	0,84	0,96	0,84	0,86
	Тяжение провода при монтаже на фазу Н	H _{монт}	796	814	898	910	989	989	1108	1066	1242	1165	1401	1280	1700	1525	2054	1859	2356	2250	2877	2791



Цифры над и под линиями

См. вместе с листом ЭП1.СМ-23.

407-03-539.90-ЭП1.СМ

ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях

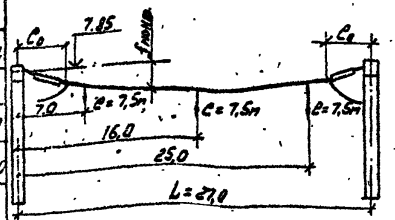
Нач. отд.	Ржевский	С.В.	01.90
Н. контр.	Лухомцева	В.И.	01.90
Г.И.П.	Фомин	В.И.	01.90
Гл. спец.	Лурье	В.И.	01.90
И.ж.кат.	Зайцев	В.И.	01.90

Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты. "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград

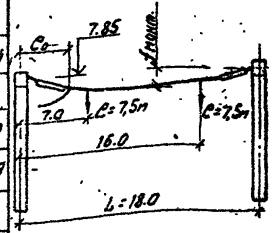
Копировал: Бглава 2723-01 Формат А3

Копия верно: *42*
Листом 1

Наименование		Условные обозн.	Пролет L=27,0м																			
Исходные данные	Провод		AC120/19		AC150/19		AC185/24		AC240/32		AC300/39		AC400/51		AC500/64		2AC300/39		2AC400/51		2AC500/64	
	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	137,0	167,0	211,0	276,0	340,0	445,0	554,0	2x340,0	2x445,0	2x554,0										
	Напряжение в проводе, Н/мм ²	σ _г	13,6	24,4	12,4	21,5	11,1	18,5	10,0	15,8	9,3	14,7	2,0	12,3	8,0	11,7	18,2	29,0	15,8	24,4	15,8	22,2
	Стрела провеса, м	f _г	1,39	1,47	1,38	1,47	1,37	1,46	1,35	1,45	1,34	1,40	1,31	1,38	1,31	1,37	1,34	1,40	1,31	1,38	1,31	1,42
	Стрела провеса при v=70 км/ч	f _{v70}	1,49	1,48	1,48	1,48	1,47	1,50	1,45	1,50	1,45	1,47	1,43	1,46	1,43	1,46	1,45	1,48	1,45	1,47	1,43	1,52
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	f _{монт}	1,39	1,39	1,39	1,40	1,37	1,41	1,35	1,41	1,34	1,37	1,31	1,35	1,31	1,35	1,34	1,38	1,31	1,36	1,31	1,42
	Напряжение провода при монтаже на фазу, Н	σ _{монт}	1459	1457	1649	1638	1899	1855	2150	2065	2502	2454	2876	2797	3575	3470	4911	4754	5846	5435	7058	6534



Наименование		Условные обозн.	Пролет L=18,0м																			
Исходные данные	Провод		AC120/19		AC150/19		AC185/24		AC240/32		AC300/39		AC400/51		AC500/64		2AC300/39		2AC400/51		2AC500/64	
	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	137,0	167,0	211,0	276,0	340,0	445,0	554,0	2x340,0	2x445,0	2x554,0										
	Напряжение в проводе, Н/мм ²	σ _г	7,3	12,1	6,6	10,7	5,9	9,1	5,2	7,7	4,8	6,8	1,1	5,6	4,0	5,8	9,0	14,0	7,8	10,8	7,8	11,2
	Стрела провеса, м	f _г	1,40	1,50	1,39	1,50	1,37	1,50	1,36	1,50	1,34	1,50	1,32	1,50	1,31	1,37	1,33	1,39	1,31	1,37	1,31	1,37
	Стрела провеса при v=70 км/ч	f _{v70}	1,43	1,41	1,43	1,42	1,42	1,44	1,39	1,45	1,39	1,47	1,36	1,48	1,35	1,38	1,37	1,40	1,35	1,38	1,35	1,39
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	f _{монт}	1,40	1,38	1,39	1,39	1,38	1,41	1,35	1,44	1,34	1,44	1,31	1,45	1,31	1,33	1,35	1,36	1,30	1,34	1,30	1,34
	Напряжение провода при монтаже на фазу, Н	σ _{монт}	778	787	877	880	994	973	1185	1263	1277	1190	1454	1328	1786	1756	2425	2373	2779	2685	3440	3332



Энергосетьпроект

Лит. вместе с листом ЭРИСМ-23

407-03-539 90-ЭП.СМ

ОРУ 110 кВ на унифицированных конструкциях

Нач. отд.	Роменский	15.01.90	06.90
Н. контр.	Ломоносова	26.02.90	06.90
ГИП	Фомин	26.02.90	06.90
Гл. спец.	Лурье	26.02.90	06.90
Инж. 2кат.	Зайцева	26.02.90	06.90

Монтажные таблицы
стрел провеса проводов
и т.д.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Север-Западное отделение
Ленинград

2423-01

Таблица расчетной массы элементов ошиновки

Провод	АС120/19	АС150/19	АС185/34	АС240/30	АС300/39	АС400/51	АС500/54	2яс 300/39	2яс 400/51	2яс 500/54
Масса провода $Q, \text{ кг/м}$	0,471	0,554	0,705	0,921	1,132	1,251	1,352	2,348	2,608	3,793
Масса провода с гололедом $Q_г, \text{ кг/м}$	II Р-Н	1,295	1,423	1,631	1,319	2,195	2,429	3,095	4,478	6,282
	IV Р-Н	2,632	2,804	3,071	3,436	3,778	4,11	4,363	7,652	8,32
Масса гирлянды 9х ПС70-Д без гололеда $Q, \text{ кг}$	34,45	38,93	38,93	38,93	35,14	37,15	38,83	39,19	40,2	41,88
Масса гирлянды 9х ПС70-Д с голо- ледом $Q_г, \text{ кг}$	II Р-Н	44,80	50,61	50,61	50,61	46,98	48,30	50,48	52,26	54,44
	IV Р-Н	51,69	58,40	58,40	58,40	54,21	55,73	58,25	58,79	60,30
Длина гирлянды 9х ПС70-Д $l_0, \text{ м}$	1,614	1,614	1,614	1,614	1,692	1,692	1,692	1,852	1,852	1,852

1. Таблицы составлены применительно к компоновкам по всем типовым схемам, с учетом максимальна допустимых тяжёний на ячейковые порталы 7000 н и шинные порталы-12300 н (вариант в металле) и 7300 н (вариант в железобетоне) на фазу.
2. Расчеты произведены для II и IV районов по гололеду. Для I и III районов следует пользоваться расчетными данными соответственно II и IV районов.
3. Ошиновка подвешивается по стрелам приведенным в таблицах в разделе "данные для монтажа"
4. При наклоне площадки ОРУ > 3% необходима производить поперечные расчеты стрел правеса ячейковых порталов.

407-03-539.90-ЭП1.СМ		
ОРУ НКВ на цифрированных конструкциях		
И.уч. авт. Н.контр. Г.И.П. Гл. спец.	Вотенский Александров Филип Лысов	26.90 26.90 26.90
И.уч. авт. Н.контр. Г.И.П. Гл. спец.	Вотенский Александров Филип Лысов	26.90 26.90 26.90
Таблица расчетной массы элементов ошиновки и указание к листам ЭП1.СМ - 21, 22		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал: Белова 27.03-01 Формат А3

Копия в архив ЭЭ

Л.Лавров 1

И.уч. авт.
Н.контр.
Г.И.П.
Гл. спец.