

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407-03-558.90

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 500 кВ  
ПО СХЕМЕ N 500-16.

АЛЬБОМ 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА СТР. 5...15  
ЗП 1 СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СТР. 16...74

1001-01

Уралгипроэкт, 620062, г. Свердловск, ул. Чкалова, 4  
Зак. 5065 Имя С.В.В.В.В. Фамилия В.В.  
Сдано в печать 8.08. 19 92 г. Цена 5-90

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
407-03-558.90

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 500 кВ  
ПО СХЕМЕ N 500-16

АЛЬБОМ 1



ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1	ПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	} ИЗ ТМН 407-03-556.90/
	ЗП1	СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
АЛЬБОМ 2	ЗП2	ПЛАНЫ ОРУ, ЯЧЕЙКИ И УЗЛЫ	
АЛЬБОМ 3	ЗП3	УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ	
АЛЬБОМ 4	КС	СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ	
	КСИ	СТАЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ	

РАЗРАБОТАНЫ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ  
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

1001-01

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

 Е.И. БАРАНОВ  
 Г.Д. ФОМИН

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ  
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР  
ПРОТОКОЛОМ ОТ 13.08.90 №46

Алгоритм

407-03-558.90

Имя, Фамилия, Отчество, Дата, Взам. инв. №

# Содержание альбома 1

№ № листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
	407-03-558.90-ПЗ	
1...11	Пояснительная записка	5...15
	407-03-558.90-ЗП1	
	Справочные материалы	
1.	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Схемы заполнения принципиальные последовательного развития ОРУ. Вариант 1.	16
2	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Схемы заполнения принципиальные последовательного развития ОРУ. Вариант 2.	17
3	Компоновка с расположением оборудования в два ряда. Схемы заполнения принципиальные последовательного развития ОРУ.	18
4	Компоновка с продольным расположением оборудования в три ряда. Схемы расположения принципиальные последовательного развития ОРУ.	19
5	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Схемы заполнения принципиальные последовательного развития ОРУ.	20
6	Определение высоты порталов.	21
7	Определение ширины ячейкового и шинного порталов.	22
8	Определение расстояний от ячейкового портала до сборных шин и разъединителя.	23
9	Узел обработки грозозащитного троса.	24
10	Определение взаимного расположения портала, разъединителя и реакторного выключателя. План.	26
11	Определение взаимного расположения реакторного выключателя	

№ № листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
	Разрядника и Дороти. План.	27
12	Определение взаимного расположения аппаратуры реакторного присоединения с выключателем ВВ-500. Вид А	28
13	Определение взаимного расположения аппаратуры реакторного присоединения с выключателем ВВ-500Б-31.5/2000 У1. Вид А	29
14	Установка разрядников РВМК-500ПУ1 на присоединении ВЛ	30
15	Компоновки с продольным расположением оборудования. Определение расстояния между аппаратами линейного присоединения. План.	31
16	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда. Определение расстояния между крайними фазами соседних линейных присоединений.	32
17	Компоновки с продольным расположением оборудования. Определение расстояния между аппаратами линейного присоединения. Вид А.	33
18	Компоновки с продольным расположением оборудования. Определение расположения оборудования узла ВЧ связи и трансформатора напряжения НДЕ. План.	34
19	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда. Расположение оборудования крайних фаз соседних ВЛ в узле ВЧ связи с НДЕ. План.	35
20	Компоновки с продольным расположением оборудования. Определение расположения оборудования узла ВЧ связи и трансформатора напряжения НДЕ. Вид А.	36
21	Компоновки с продольным расположением оборудования. Определение взаимного расположения линейных аппаратов, ячейкового	

№ № Листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
	портала и сборных шин КЭ. ПЛАН.	36
22	Компоновки с продольным расположением оборудования. Определение взаимного расположения линейных аппаратов, ячейкового портала и сборных шин КЭ. Вид А.	37
23	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от выключателя ВВ-500Б-У1 -31.5/2000 У1 и ВВ-500 до дороги.	38
24	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от разъединителя РНДЗ-500/ /3150 У1 и трансформатор тока ТФМ-500Б-У1 до дороги.	39
25	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от трансформатора тока ТФМ-500Б-У1 до дороги.	40
26	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от трансформаторов тока ТФМ-500Б У1 и ТФМ-500Б-У1 до разъединителя.	41
27	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от линейной перемычки до трансформатора тока и выключателя ВВ-500	42
28	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от линейной перемычки до выключателя ВВ-500	43
29	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от линейной перемычки до трансформатора тока и выключателя ВВ-500Б-31.5/2000 У1	44
30	Компоновка с продольным расположением оборудования в один	

Продолжение

№ № Листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
	ряд. Определение расстояния от линейной перемычки до вык- лючателя ВВ-500Б-31.5/2000 У1.	45
31	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение высоты подвески изоляционного экрана.	46
32	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расстояния между выключ- ателями ВВ-500Б-31.5/2000 У1, ВВ-500 и порталом	47
33	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расстояния от трансформа- торов тока ТФМ-500Б-У1 и ТФМ-500Б-У1 до разъединителя	48
34	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расположения оборудования узла, выключатель ВВ-500-трансформатор тока ТФМ-500Б-У1	49
35	Компоновка с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расположения оборудования узла, выключатель ВВ-500-трансформатор тока ТФМ-500Б-У1	50
36	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расположения оборудования узла, выключатель ВВ-500Б-трансформатор тока ТФМ-500Б-У1	51
37	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расположения оборудования узла, выключатель ВВ-500Б-трансформатор тока ТФМ-500Б-У1	52
38	Компоновки с расположением оборудования в два и три ряда. Определение расстояний между стойками опор при выводе ВЛ из соседних ячеек.	53
39	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и	

№ № листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
	три ряда. Расположение шинных опор в переключке с выключателями	54
40	Компоновка с продольным расположением оборудования в два и три ряда. Определенные высоты подвеса шноса щитного экрана	55
41	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определенные расположения оборудования узла ВЧ связи и трансформатора напряжения ИДЕ. План	56
42	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определенные расположения оборудования узла ВЧ связи и трансформатора напряжения ИДЕ. Вид А	57
43	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определенные расстояния между аппаратами линейного присоединения. План	58
44	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определенные расстояния между аппаратами линейного присоединения. Вид А	59
45	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определенные взаимные расположения линейных аппаратов и ячейкового портала. План	60
46	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определенные взаимные расположения линейных аппаратов и ячейкового портала. Вид А	61
47	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определенные междуфазные расстояния при установке трансформатора ИДЕ. Вид Б	62
48	Компоновка с расположением оборудования в один ряд	

№ № листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
	Пример расстановки механизмов при обслуживании воздушных выключателей. План	63
49	Компоновка с расположением оборудования в один ряд. Пример расстановки механизмов при обслуживании воздушных выключателей. Вид А	64
50	Компоновка с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Пример расстановки механизмов при обслуживании воздушных выключателей. План	65
51	Компоновка с расположением оборудования в один ряд. Молниезащита ОРУ. Вариант 1	66
52	Компоновка с расположением оборудования в один ряд. Молниезащита ОРУ. Вариант 2	67
53	Компоновка с расположением оборудования в два ряда. Молниезащита ОРУ	68
54	Компоновка с расположением оборудования в три ряда. Молниезащита ОРУ	69
55	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Молниезащита ОРУ	70
56	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинный пролет L=75 м	71
57	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты L=45 м, 60 м, 80 м	72
58	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты L=61 м, 52 м, 44 м	73
59	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты L=36 м, 31 м	74

# I Введение

Типовые материалы для проектирования ОРУ 500 кВ по схеме № 500-16 разработаны Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект" по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1990 г., поз. Т.Р.3.1.168.

В работе приведены чертежи открытых распределительных устройств 500 кВ, содержащих высоковольтное оборудование, соединенное по схеме "трансформаторы-шины с полуторным присоединением линий" (№ 500-16 по типової работе 407-03-456.87), и смонтированных по четырем вариантам: в один, два или три продольных ряда и с трехрядным расположением оборудования в ячейках.

Выбор при конкретном проектировании того или иного варианта из перечисленных компоновок осуществляется на основе их сравнения с учетом реальных условий (конфигурации площадки, расположения присоединений, перспективы расширения и др.)

По территориальному признаку ОРУ предназначаются для сооружения в районах с обычными условиями загрязнения (I и II степени загрязненности атмосферы), расположенных не выше 1000 м над уровнем моря и с расчетной минимальной наружной температурой воздуха до минус 45°C включительно (средняя из ежегодных абсолютных минимумов), при максимальной толщине гололеда  $S = 20$  мм (II район по гололеду), мак-

симальном скоростном напоре ветра  $F = 550$  Н/м<sup>2</sup> (из расчета повторяемости 1 раз в 15 лет; II ветровой район) и сейсмичности до 6 баллов включительно (ПЧЗ, глава 25; СНиП II-7-81, часть II, гл. 7).

Для сооружения ОРУ в районах с более высокой СЗА следует пользоваться рекомендациями типовых материалов для проектирования 407-03-531.89, ОРУ 35-500 кВ для районов с загрязненной атмосферой.

Работа выполнена применительно к оборудованию напряжением 500 кВ, выпускаемому отечественной промышленностью по действующим на 1990 г. номенклатурам. Установка оборудования осуществляется на опорах из унифицированных железобетонных элементов (свай и, вариантна, из стоек) с металлическими конструкциями наверху.

Для всех компоновок приняты порталные конструкции двух типоразмеров по высоте - 17,5 и 11,5 м - разработанные в типовом проекте 3407.9-161 "Унифицированные конструкции порталов ОРУ 500 кВ".

При этом учитывается использование для подвески ошиновки как металлических (из стали углового профиля), так и железобетонных (стойки из центрифугированных железобетонных элементов) порталов. В обоих вариантах порталов сохранены одинаковые взаиморасположенные металлические траверсы.

Взаимное расположение оборудования и строительных конструкций ОРУ в пределах каждого из вариантов

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам.

Главный инженер проекта *Г.Д. Фанин*

407-03-558.90-ПЗ			
Извест.	Фанин	08.90	Стандарт
Нач. отд.	Романов	05.90	Лист 1
Гип.	Фанин	05.90	Лист 1
Гипост.	Кавалев	05.90	Лист 1

Копировать: Полное

Формат: А3

Лист 1

Уни. н. подл. Публик. и дата вкл. инж. пр.

компоновка сохранена одинаковой независимо от материала порталов и перспектив развития ОРУ.

Такое решение принято с целью единичности, а также с учетом возможной неопределенности в части материала порталовых конструкций на стадии выбора площадки, проектных работ и последующего развития ОРУ.

В работе не рассмотрены вопросы заземления и освещения, так как они решаются в комплексе на подстанции в целом.

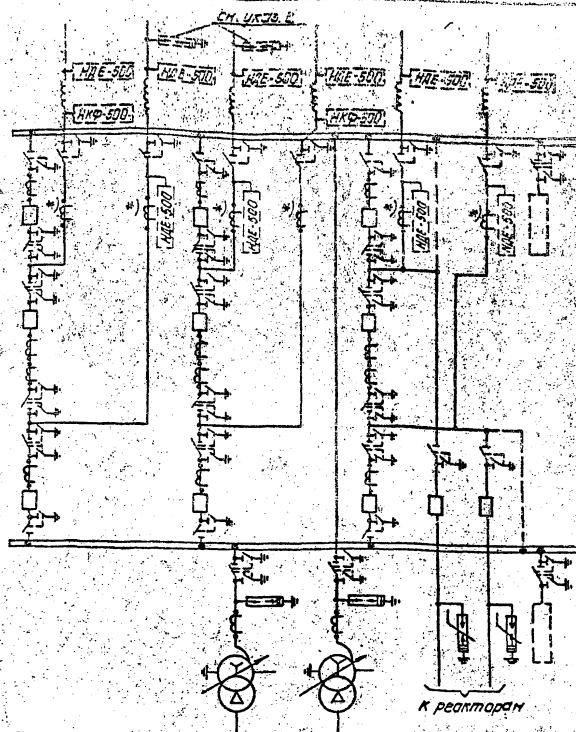
Компоновочные решения, приведенные в работе, защищены авторскими свидетельствами: № 271608 (компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд, заявитель - ОДП института „Энергосетьпроект“), № 377933 (компоновка с продольным расположением оборудования в три ряда, заявитель - СЭО института „Энергосетьпроект“).

## 2. Схема электрических соединений.

Соединение оборудования осуществлено по схеме № 500-16 „трансформаторы-шины с полуторным присоединением“ рекомендованной для ОРУ 500 кВ альбомом типовых схем № 407-03-456.87 (см. рис. 2.1).

Рассмотренные в проекте компоновочные решения предусматривают возможность развития ОРУ с переходом от одной из предыдущих схем (см. листы ЭП1-1,2,3,4,5), при этом присоединения и оборудование в пределах своего варианта компоновки сохраняются на прежних местах. При переходе к последующей схеме № 500-17 одна из ВЛ подпадает под переоборудование, что вызвано особенностями этих схем.

К ОРУ присоединяются два трансформатора и две группы шунтирующих реакторов, причем компоновки позволяют осуществить присоединение реактора к любой ВЛ.



1. Трансформаторы тока, отмеченные \*, устанавливаются при соответствующем оборудовании.
  2. Необходимость установки на линиях разрядников, подлежит уточнению при конкретном проектировании.
- Рис. 2.1. Трансформаторы - шины с полуторным присоединением линий.

407-03-558.90-ПЗ

Лист

2

Копирован: Пальс

Формат: А3

1001-01

На ВЛ, содержащих коммутационные разрядники либо ограничители перенапряжений на присоединенных шунтирующих реакторах следует устанавливать два комплекта трансформаторов напряжения типа НДЕ-500-72У1. При отсутствии разрядников и реакторов — один комплект НДЕ-500-72У1 и один комплект НКФ-500-78У1.

При конкретном проектировании не исключается изменение принятого в работе взаимного расположения присоединений с учетом реальных условий и разрабатываемых в проекте элементов и узлов.

### 3. Оборудование

Конструктивно-компоновочные решения ОРУ разработаны применительно к высоковольтному оборудованию, установленному на опорной изоляции и изготовленному отечественной промышленностью для районов, расположенных не выше 1000 м над уровнем моря, с чистой атмосферой и обычными полевыми загрязнениями (оборудование климатического исполнения «У», категории Г по ГОСТ 15150-69).

Установочные чертежи электрооборудования, а также чертежи комплектации гирлянд изоляторов для подвески ошиновки приведены в альбоме 3 типовых работ 407-03-556.90.

Установка оборудования принята на унифицированных опорах из железобетонных стоек или свай с металлическими нарами наверху для крепления аппаратов.

Оборудование, применяемое в проекте для ВЧ связи, выбрано с учетом встречающихся в проектной практике разновидностей вариантов обработки фаз, к которым относятся:

- I — Обработка каждой из трех фаз двумя заградителями типа ВЗ-2000-1.0, соединенными последовательно (см. листы ЭП2-47, 49...51, 54, 55);
  - II — Обработка каждой из трех фаз двумя заградителями типа ВЗ-2000-0.5, соединенными последовательно (см. листы ЭП2-47, 49...51, 54, 55);
  - III — Обработка каждой из трех фаз одним заградителем типа ВЗ-2000-1.0 (см. листы ЭП2-48, 52, 53);
  - IV — Обработка каждой из трех фаз одним заградителем типа ВЗ-2000-0.5 (см. листы ЭП2-48, 52, 53).
- Каждый из вариантов включает в себя установку трансформатора напряжения типа НКФ-500-78У1 либо НДЕ-500-72У1.

Установка ВЧ заградителей рассмотренных типов принята на шинных опорах типа ШО-500МУ1 (по одному на опоре). Крепление заградителей осуществлено посредством металлических промежуточных элементов.

При необходимости ВЧ связь может осуществляться по тросам малннезащиты, которые заводятся на ОРУ и крепятся к тросостойкам линейных порталов.

Высота установки высоковольтного оборудования выбрана с соблюдением требований ПУЭ по воздушным промежуткам до фарфора и ошиновки с учетом принятых в проекте стрел провеса проводов и возможности прокладки наземных кабельных лотков вблизи любого из аппаратов. Кроме того, для компоновок с расположением оборудования в два и три ряда высотой установки выключателей и трансформаторов тока (расположенных у дороги обслуживания) учитывается соблюдение расстояния "Б" до габаритов транспортируемого оборудования без снятия напряжения с аппаратов.

407-03-556.90-ПЗ

Лист

3

Копировал: Пальс

Формат: А3



#### 4. Ошинавка

Ошинавка ОРУ принята в виде сталеалюминиевыми полыми проводниками, изготовляемыми отечественной промышленностью.

Минимальное сечение и количество проводов в фазе по условиям отсутствия карены с учетом влияния скрещивающихся участков ошинавки составляют:

2хПА-640, 3хПА-500, 4хАС-300

Применявшиеся в предыдущих типовых проектах конструкции фаз 2хПА-300 и 3хАС-500 имеют расчетные значения напряженности поля на 5%, а 4хПА-640 — на 10% выше допустимого. Поэтому в качестве окончательных вариантов в проекте приняты следующие конструкции фазы:

Марка ошинавки	Допускаемая токовая нагрузка, А
2хПА-640	3360
3хПА-500	4020
3хАС-300	2880

(последняя принята вынужденно из-за отсутствия кан-тактной арматуры на 4 провода в фазе).

Рекомендуемые проектом разновидности ошинавки ОРУ (с учетом принятых расстояний между фазами, стрел провеса и тяжения) удовлетворяют требованиям ПУЭ в части опасной сближения фаз при динамическом действии тока короткого замыкания в пределах номинальных токов отключения применяемых выключателей.

При необходимости применить в конкретном случае ошинавку, отличающуюся от рекомендуемых сочетаний, надлежит произвести соответствующие поправочные расчеты стрел провеса с учетом климатических условий рай-

она строительства и допустимых материалов и конструкций и гирлянды изоляторов.

Во избежание стелетивания проводов в расщеплен-ных фазе, через каждые 5-10 м ошинавку устанавлива-ются соответствующие дистанционные распорки с фиксированным расстоянием 400 мм.

Подвеска проводов осуществляется с помощью стеклянных гирлянд изоляторов типа ПСГД-Д. На осно-вании рекомендаций, Инструкции по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмо-сферой" (УП-83) количества изоляторов в гирлянде для районов с I степенью загрязненности атмосферы со-ставляет 31 — в одноцепных и 2х31 — в двухцепных ги-рляндах.

Для районов со II степенью загрязнения атмо-сферы количество изоляторов увеличивается на 2 в каждой цепи гирлянды.

Натяжные гирлянды укомплектованы со стороны ошинавки стандартными защитными колцами. Поддер-живающие гирлянды укомплектованы без колец.

Допускаемые тяжения ошинавки по изоляции с учетом требований ПУЭ составляют:

- при одноцепных гирляндах — 1750 кг на фазу;
- при двухцепных гирляндах — 3500 кг на фазу.

Поддерживающие гирлянды приняты для всех проводов независимо от района сооружения ОРУ одно-цепными.

В качестве арматуры для крепления и соедине-ния между собой проводов, а также их присоединения к оборудованию проектом предусмотрено использование соответ-ствующих стандартных прессуемых зажимов, изготовли-ваемых предприятиями ВПО "Союзэлектросетиизоляция" Мин-

407-03-558.90-ПЗ

Лист  
4

Копировал: Польс

Формат: А3

1001-01

энергоснабжения СССР в соответствии с номенклатурными изданием на 1990г.

Учитывая применение на ВЛ в ряде случаев сплошной арматуры и проводов, отличных от подстанционных, ошиновка от канцевых опор ВЛ до линейных порталов включена в объем ОРУ. Соединение ошиновки ОРУ и ВЛ предусматривается в петле канцевой линейной опоры при помощи переходных зажимов. Тип соединения определяется при конкретном проектировании в зависимости от марки и количества соединяемых проводов.

### 5. Конструктивно-компоновочные решения

В работе приведена документация по четырем вариантам компоновки ОРУ 500 кВ с соединением оборудования по схеме № 500-16

- продольная, односторонняя;
- продольная двусторонняя;
- продольная трехрядная;
- "традиционная" трехрядная с расположением оборудования в ячейках.

Все компоновки предусматривают возможность развития с переходом к следующей схеме, рекомендуемой для ОРУ 500 кВ в работе № 407-03-456.87.

Основной отличительной особенностью приведенных в работе компоновок является отсутствие ошиновки над выключателями и применение пониженных порталных конструкций. В остальном сохранены традиционные конструктивно-компоновочные решения, к которым относятся:

- Распашное расположение (на одном уровне) аппаратур;
- Применение для ошиновки только гибких проводов;

- Размещение оборудования и баров, обеспечивающее подъезд механизмов и передвижные лаборатории к необходимым местам при ремонтных работах;

- Максимальная унификация решений в части взаимного расположения оборудования и конструкций независимо от варианта компоновки ОРУ и типа высоковольтного оборудования;

- Обеспечение возможности расширения ОРУ при переходе от данной схемы к последующей без существенных работ по реконструкции первоначально сооруженной строительной части.

Расстояния между различными аппаратами, а также между аппаратами и строительными конструкциями выбраны с учетом соблюдения требуемых ЛУЗ воздушных промежутков и допусков на сооружение строительных конструкций. Определение взаимных расстояний между отдельными элементами ОРУ встречающихся сочетаний приведено на соответствующих чертежах, см. листы ЭП1-6...ЭП1-44. Эти расстояния определены с учетом защиты оборудования ОРУ от перенапряжений разрядниками типа РВМГ и РВМК.

Разработанные в проекте компоновочные решения позволяют выводить ВЛ как в сторону трансформаторов, так и в противоположную им почти без ограничений.

Линейные порталы ОРУ учитывают подход ВЛ под углом до 15° (по средней фазе), что обеспечивает возможность вывода парных ВЛ из соседних ячеек.

Расположение канцевых аппар. ВЛ всех линейных присоединений принято в одном ряду за пределами ограждения.

407-03-558.90-ПЗ

Лист

5

### 5.1 Компоновка с расположением оборудования в один ряд.

Отличительной особенностью этой компоновки является установка всех выключателей, а также прилегающих к ним разъединителей и трансформаторов тока \*) предусматриваемых соответствующими схемами, в одном ряду, килем (один за другим). Исключение составляет линейная и трансформаторная аппаратура, располагаемая в своей ячейке перпендикулярно к ряду коммутационным оборудованием.

Сборные шины при такой компоновке размещаются параллельно ряду с коммутационным оборудованием с внешних его сторон.

Основные дороги обслуживания (б/д) сооружаются между фазными коммутационного оборудования. Для обеспечения подхода к линейной аппаратуре (ВУ, оборудование, линейные разъединители, измерительные трансформаторы) предусмотрена дополнительная дорога, расположенная у внешнего ограждения ОРУ. Эта дорога с учетом максимального веса обслуживаемых аппаратов не менее 6 т может выполняться с низшим типом покрытия.

Расстояние от основных дорог обслуживания до коммутационного оборудования выбрано с учетом установки на унифицированных опорах высотой  $\geq 2,5$  м до фарфора. Последнее позволяет унифицировать высоту установки однотипных аппаратов независимо от места их установки и исключить необходимость сооружения специальных подставок (или конструкций) для обслуживания проводов и шкафов управления.

Шаг ячейки (расстояние между поперечными осями выключателей в ряду) принят в данной компоновке

в связи с требованиями по биозащите обслуживающего персонала - 4,5 м.

### 5.2 Компоновка с продольным расположением оборудования в два ряда.

Отличительной особенностью данной компоновки является размещение 3-фазного коммутационного оборудования в два ряда с расположением продольных осей выключателей и разъединителей параллельно направлению возможного расширения ОРУ при его развитии.

Основные дороги обслуживания проходят между трансформаторами тока и выключателями вдоль фронта их установки.

Аппаратура линейных и трансформаторных ячеек, а также оборудование реакторных присоединений расположены перпендикулярно рядом с основным оборудованием, при этом провода гибкой ошиновки подвешиваются на П-образных одно- и двухпролетных порталах высотой 17,5 м с траверсой длиной 23 м.

### 5.3 Компоновка с расположением оборудования в три ряда.

Отличительной особенностью этой компоновки является расположение коммутационного оборудования в три ряда. Соединения осуществляются перемычками, расположенными перпендикулярно рядам с коммутационным оборудованием. Ошиновка этого оборудования подвешивается на

\*) Далее называются коммутационным оборудованием

407-03-558.90-ПЗ

Копировал: Полк

Формат: А3

1001-01

ячейковых порталов, которые в ряде случаев одновременно являются выжвными для ВЛ и трансформаторов.

Сборные шины при данной компоновке располагаются параллельными рядами с внешних сторон рядов коммутационного оборудования.

Расстояние между рядами коммутационного оборудования принято 36,0 м из расчета установки железобетонных порталов с оттяжками. При металлических порталах, стесненной площадке и специальных обособлениях это расстояние может быть сокращено.

В продольных рядах выключатели отдельных цепочек установлены с шагом 75 м. С таким же шагом установлены и порталы сборных шин.

Основные дороги обслуживания размещены между выключателями и трансформаторами так вдали от них установки. При этом высота установки выключателей и трансформаторов так принята повышенной с учетом обеспечения проезда подземнотранспортных механизмов без снятия напряжения с аппаратов. Установка всех остальных высоковольтных аппаратов также выполнена на унифицированных опорах с обеспечением габарита 2,5 м от земли до фарфора.

Со стороны трансформаторов основные дороги примыкают к подъездной трансформаторной дороге, а с противоположной стороны они замыкаются обьездной дорогой, расположенной вдали внешнего ограждения ОРУ. Обьездная дорога одновременно обеспечивает возможность подъезда к линейной аппаратуре. Эта дорога, с учетом относительно малого веса обслуживаемых с нее аппаратов, может выполняться с низшим типом покрытия.

Для ОРУ по указанной компоновке порталные конструкции определены следующих размеров:

- шинные порталы — П-образной конструкции высотой 11,5 м (однопротетные), расстояние между стойками 23 м;
- ячейковые порталы — П-образной конструкции высотой 17,5 м (одно-и двухпротетные), расстояние между стойками 23 м.

#### 5.4. Компоновка с трехрядным расположением оборудования.

В работе выполнена компоновка ОРУ с так называемым „традиционным“ трехрядным расположением выключателей в ячейках.

Для приведения компоновки к равным условиям с продольными, ошиновка верхнего яруса проходит над выключателями, а в соседних ячейках, свободных от оборудования.

С целью унификации строительных конструкций и основных узлов расположения оборудования с продольными компоновками подвеска гибких сборных шин выполняется на П-образных порталах высотой 17,5 м с траверсой длиной 23 м, а ошиновка ячеек крепится на более низких П-образных порталах высотой 11,5 м с траверсой длиной 23 м.

Такое решение не противоречит „Правилам техники безопасности“ и позволяет получить более компактную компоновку ОРУ, чем при обычном соотношении высоты подвески ошиновки присоединений и сборных шин.

Компоновка имеет хорошую наглядность и без осложнений развивается с переходом к более сложной

407-03-558.90-ПЗ

Лист

7

схеме без существенной реконструкции сооруженной строительной части ОРУ, а также в пределах данной схемы при увеличении числа присоединений.

#### 6. Защита от перенапряжений и заземление.

Защита от грозовых перенапряжений (прямых ударов молнии), разработанная в проекте ОРУ, предусматривается посредством стержневых молниевыводов, установленных на стойках ячеиковых порталов.

Высота молниевыводов вместе со стойкой составляет 29,5 м. С учетом принятой высоты молниевыводов и расстояний между рядами порталов, молниевыводы устанавливаются по фронту ОРУ максимум через 70 м в компоновках с расположением оборудования в один ряд, 84 м - в компоновках с расположением оборудования в два и три ряда, 60 м - в трехрядной компоновке.

Защита канцевых пролетов ВЛ/между канцевой линейной опорой и канцевым порталом ОРУ осуществляется молниезащитными тросами, которые заводятся на ОРУ.

В случаях, когда часть ОРУ охватывается зоной защиты других сооружений, необходимо при конкретном проектировании внести соответствующие уточнения в рекомендуемую расстановку молниевыводов.

Защита оборудования ОРУ от грозовых перенапряжений принята (в соответствии с рекомендациями ПУЭ) вентильными разрядниками типа РВМГ-500 У1, установленными на каждом из трансформаторных присоедине-

ний, и ограничителями перенапряжений типа ОПН-500 У1, установленными вблизи присоединений к ВЛ шунтирующих реакторов. При отсутствии присоединения реакторов необходимость установки на ВЛ комбинированных разрядников обосновывается при конкретном проектировании, в связи с чем на основных чертежах разрядники типа РВМГ-500 У1 не показаны.

Заземление ОРУ выполняется при конкретной проектировании в составе ПС в целом с учетом требований главы 1-7. ПУЭ. При этом в качестве заземляющих проводников в ОРУ используется стальная полоса сечением 30x4 мм, присоединяемая к общему контуру заземления. Указанное сечение полосы заземления является минимальным и рассчитано только на ПС с током однофазного замыкания на землю 20 кА и менее.

Для ПС с большими токами замыкания на землю, сечение полосы заземления принимается из расчета бinned на каждый килоампер тока короткого замыкания.

Конструкция заземлителей контура заземления ПС принимается в зависимости от конкретных условий.

#### 7. Прокладка кабельных коммуникаций и трубопроводов сжатого воздуха.

Проектной документацией предусматривается прокладка магистральных силовых и контрольных кабелей в пределах ОРУ в кабельных лотках.

При большом количестве кабелей в магистральных потоках и наличии соответствующих технико-экономических обоснований, не исключается использование на этих участках кабельных каналов.

407-03-558.90-ПЗ

Лист

8

Копировать: Паль

Формат: А3

1001-01

Одиночные кабели (числом до 5) к аппаратам, находящимся в стороне от магистральных трасс, прокладываются непосредственно в земле в траншеях. В этих случаях на пересечении с дорогами кабели прокладываются в асбестоцементных трубах.

Магистральные трубопроводы сжатого воздуха прокладываются в лотках, либо каналах (аналогично решению по прокладке кабелей), а также открыто в соответствии с типовыми рекомендациями по данному вопросу. Прокладка кабельных перемычек и воздушных проводов от распределительных шкафов к элементам выключателей осуществляется во всех случаях в кабельных лотках. Исключения составляют только участки пересечения этих коммутаций с дорогами между фазами коммутационного оборудования (в компоновке с расположением оборудования в один ряд).

На этих участках (под дорогами) кабели и трубопроводы прокладываются в железобетонных блоках БДП 40,5 или асбестоцементных трубах, расположенных над нулевой отметкой планировки ОРУ.

В проектной документации показаны только трассы кабелей и воздушных проводов вдоль фронта выключателей, а также ответвления к их отдельным элементам. Места применения этих коммуникаций к соответствующим основным магистралям зависят от взаимного расположения отдельных сооружений (ОРУ разных напряжений, ОПУ, компрессорной и др.) и подлежат определению в комплексе на ПС в целом при проектировании конкретного объекта.

## 8. Защита от воздействия электрического поля.

Проектант учитывается возможность размещения в ОРУ стационарных унифицированных средств защиты обслуживающего персонала от влияния электрического поля. Среди них — рекомендуемые ГОСТ 12.4.154-85 экраны — навесы над пешеходными дорожками и у развешивающих, экраны — козырьки над шкафами и приводами.

Кроме того, в работе приведены заборитные чертежи (см. листы ЭП1-31,40) трассовых биозащитных экранов, выполненных по предварительным рекомендациям ПО „Союзтехэнерго“ и окружающих выключатели со всех сторон.

Конструктивные чертежи стационарных экранов — уступающих устройств, а также указания по их установке следует принимать на основании разработок и расчетов, выполненных в 1986г. в типовом рабочем по плану „Энергосеть-проект“, Стационарные средства биозащиты в ОРУ 500 кВ (инв. №12915-м-20). Для обеспечения санитарных норм напряженности поля при проведении ремонтных работ на модулях выключателей следует также применять инвентарные средства биозащиты (экранирующие костюмы, экраны на подземных механизмах и т.п.).

## 9. Указания по применению электротехнических чертежей

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 чертежи установки оборудования и комплектации гирлянд изоляторов.

407-03-558.90-ПЗ

Лист  
9

2. Чертежи, требующие уточнения либо дополнения некоторых параметров и типов оборудования применительно к конкретным условиям. К этой группе относятся чертежи планов ОРУ, чертежи ячеек, сборных шин и поясковые спецификации, а также чертежи узлов «Выключатель-трансформатор тока» и аппаратуры ВЧ связи.

3. Чертежи, используемые в качестве аппликаций. К ним относятся чертежи планов ОРУ со сборными шинами в случаях несоответствия количества и направления вывода части присоединений с принятыми в проекте. В этом случае совпадающая часть переклеивается на новый лист, дополняемый чертежным путем до необходимого объема с последующим его размножением любым из указанных способов.

В случаях, когда из-за больших отличий чертежи этой группы не могут служить аппликационным материалом, они используются в качестве образцов при разработке соответствующих чертежей.

4. Документация, используемая в качестве вспомогательной либо как справочный материал. К ней относятся габаритки выбора взаимного расположения оборудования и строительных конструкций, таблицы стрел провеса проводов, чертежи молниезащиты и пояснительная записка.

При привязке типовых чертежей проекта к конкретным условиям необходимо также учитывать следующее:

1. Приведенные в работе компоновки ОРУ являются рекомендуемыми примерами взаимного расположения и количества различных присоединений и узлов с учетом последовательного развития ОРУ. В конкретном проек-

те (при обоснованной необходимости) указанный набор и взаимное расположение могут быть изменены.

2. Компоновка ОРУ при расположении оборудования в один ряд разработана в двух вариантах. Вариант компоновки ОРУ по этой схеме выбирается в зависимости от наличия перспективы дальнейшего расширения.

3. В работе не показана расстановка шкафов собственных нужд и ящиков зажимов (за исключением указанных на установочных чертежах выключателей и измерительных трансформаторов), так как она определяется в комплексе по ПС в целом с учетом решений других разделов конкретного проекта.

При разработке чертежа расстановки дополнительных шкафов различного назначения необходимо учитывать, что в соответствии с требованиями НТП, местное управление развешивателями 500 кВ должно осуществляться из шкафов, расположенных на беззапасном расстоянии от развешивателей.

Таким местом могут служить, в частности, стойки ближайшей опоры выключателя или шинного портала.

4. В проекте на компоновочных чертежах не показаны разрядники на ВЛ для защиты от коммутационных перенапряжений (см. раздел 6 пояснительной записки). При необходимости установить такие разрядники на некоторых из ВЛ, в чертежи вносятся соответствующие уточнения с учетом рекомендаций, приведенных на листе ЭП2-67.

10. Указания по применению строительных чертежей.

Строительная часть ОРУ 500 кВ разработана для

407-03-558.90-ПЗ

Лист  
10

Копировал: Польс

Формат: А3

1001-01

Листом 1

ОКН. Метод. Подписи и дата. Взам. инв. №

Львов

следующих условий применения:

- расчетная температура наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке — минус  $40^{\circ}\text{C}$ ;
- нормативный скоростной напор ветра для III ветрового района при повторяемости один раз в пятьдесят лет —  $0.55 \text{ кПа}$  ( $55 \text{ кгс/м}^2$ );
- максимальная нормативная толщина гололеда принята равной  $S = 20 \text{ мм}$ , что соответствует IV гололедному району;
- грунты в основаниях приняты условно не пучинистые в соответствии с классификацией СНиП 2.02.01-83;
- грунтовые воды отсутствуют;
- сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

Применение проекта не предусматривается в районах вечной мерзлоты, с макропористыми грунтами II типа просадочности, а также на площадках, подверженным оползням и карстам.

Порталы ОРУ — типовые, приняты по серии 3.407.9-161. Порталы предназначены для подвески ошиновки и трассов биозащиты.

Основным вариантом являются порталы в железобетоне, которые предназначены для применения в обычных условиях. Вариант стальных порталов может применяться в особых районах при соответствующем обосновании.

Опоры под оборудование разработаны в настоящем проекте из железобетонных стоек типа СОН, свой типа СН по серии 3.407.1-157 вып. 1

Основными вариантами опор являются опоры из стоек типа СОН, устанавливаемые в сверленные ко-

тлованы с последующей обетонировкой разух или из свой типовых.

Устойчивейшим вариантом являются опоры, выполненные из стоек СОН, установленных в фундаментах Ф 8.8. Последний вариант применяется при грунтовых условиях, не позволяющих выполнять сверленные котлованы.

Изготовление, транспортировку, хранение и монтаж конструкций опор под оборудование и порталов следует производить в соответствии с указаниями, приведенными в соответствующих сериях и технических условиях.

При несоответствии исходных положений, принятых в настоящем проекте, конкретным условиям строительства необходимо произвести дополнительные расчеты конструкций.

#### II. Технито-экономические показатели.

Сопоставление технико-экономических показателей ОРУ 500кВ по типовым материалам для проектирования 407-03-558.90 с типовыми проектными решениями 407-03-383.86 выпуска 1986г (по изменяющимся элементам):

М.П.	Наименование показателей	Количество		Экономия	
		по проекту 407-03-383.86	по проекту 407-03-558.90	абсолютно	%
1	Стойки под оборудование (460 шт)	352.0	253.0	99.0	28.1
	а) бетон, м <sup>3</sup>	59.62	35.5	24.12	40.5
	б) арматура, т	97.2	70.0	27.2	27.9
	в) цемент, т	62.1	42.0	20.1	32.4
2	Стоимость строительных материалов, тыс. руб.	394.3	262.3	132.0	33.5
3	Трудозатраты, чел.-дн.				

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

407-03-558.90-ПЗ

Лист

11

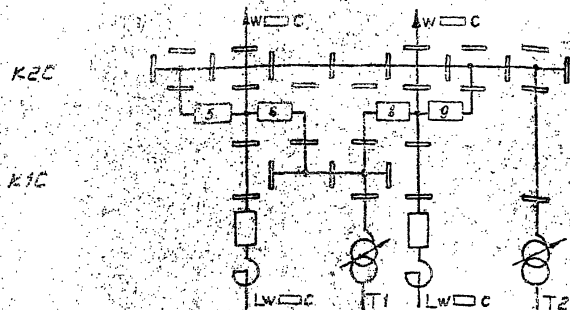
Копировать: Польс

Формат: А3

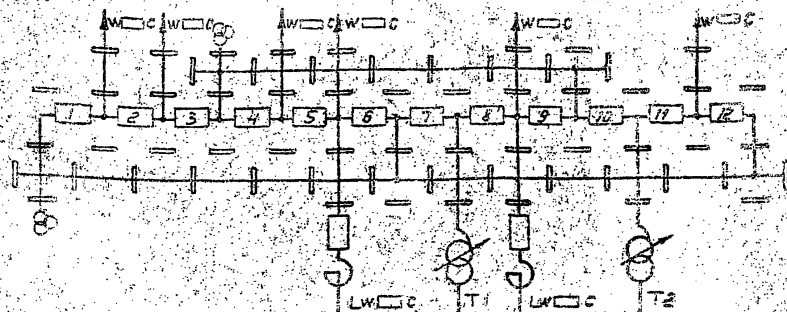
Имя, № листа, Подпись и дата, Взам. инв. №



ОРУ по схеме N 500-7  
"Четырехугольник"

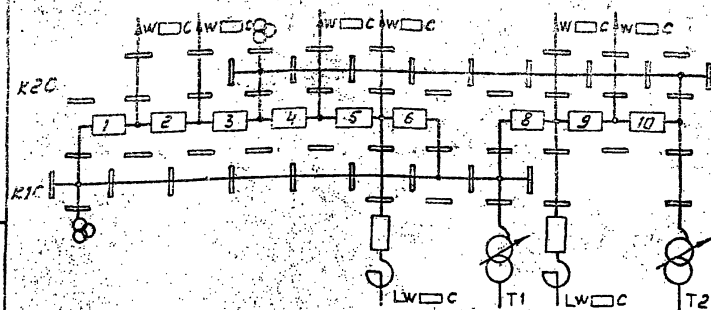


ОРУ по схеме N 500-17  
"Полуторная"



ОРУ по схеме N 500-16

Трансформаторы-шины с полутерным присоединением линий\*



Условные обозначения

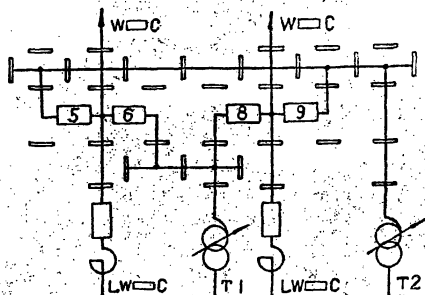
- порталы ошиновки  
 - трансформатор напряжения

На схеме условно изображены только выключатели и ошиновка.

Шифр листа. Подпись и дата составления

407-03-558.90-371			
ОРУ 500кВ по схеме N 500-16			
Нач. отд.	Раменский	В.С.	Компоновка с продольным
Н. контр.	Лыкова	В.С.	расположением оборудования
ГЛП	Фомин	В.С.	в один ряд
Нач. гр.	Карлов	В.С.	Схемы заполнения принципиальных
Инж. проект	Лыкова	В.С.	и последовательного развития
ОРУ. Вариант 1.			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Север-Западное отделение
			Ленинград

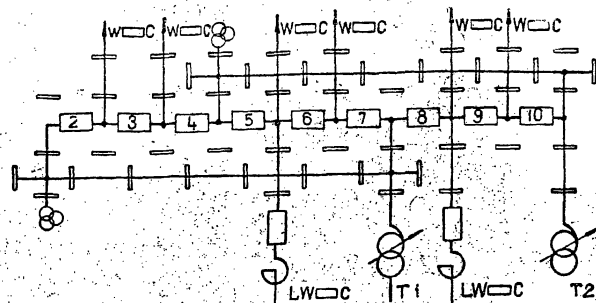
Лист 1

ОРУ по схеме N500-7"Четырехугольник"Условные обозначения

— — порталы ошиновки

⊗ — трансформатор напряжения

На схеме условно изображены только выключатели и ошиновка.

ОРУ по схеме N500-16"Трансформаторы-шины с полутрансным присоединением шин"

407-03-558.90-ЭП1

ОРУ 500 кВ по схеме N500-16

Нач. отд.	Роменский	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломаносов	08.90		РП	2	
Г.И.П.	Фомин	08.90				
Нач. гр.	Карпов	08.90	Схемы заполнения принципиальных технологических разрывов ОРУ. Выходит 2.			
Инж. Д.конт.	Лыкасова	08.90				

Копир 3.1.

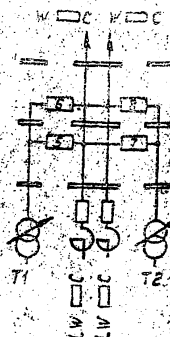
Формат А3

См. лист: Подпись и дата Выход

Фальсиф.

ОРУ по схеме N500-7

"Четырехугольник"

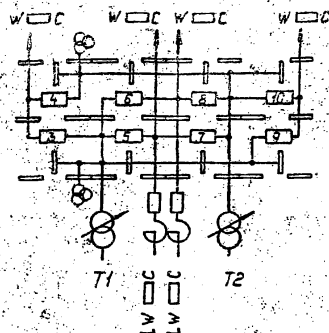


K2C

K1C

ОРУ по схеме N500-15

"Трансформаторы-шины с присоединением линий через два выключателя"

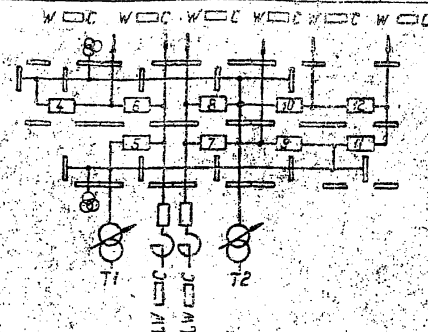


K2C

K1C

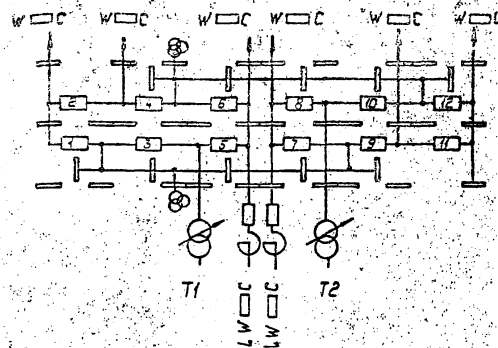
ОРУ по схеме N500-16

"Трансформаторы-шины с полуполосным присоединением шин"



ОРУ по схеме N500-17

"Политарная"



K2C

K1C

Условные обозначения

- порталы ошиновки
- трансформатор напряжения

На схемах условно изображены только выключатели и ошиновка

407-03-55890-3П1

ОРУ 500 кВ по схеме N500-16

Наим. авт.	Роль	Сигн.	08.90	Канполюска с расположением оборудования в два ряда	Отв. за лист	Листов
Н. Кантр.	Лоникова	Лоникова	08.90		РП	3
Г. П.	Фомин	Фомин	08.90			
Нач. гр.	Коробов	Коробов	08.90	Схемы заполнения принципиальных последовательного развития ОРУ	"ЭНЕРГЕОСЕТЬПРОЕКТ" Север-Западное отделение Ленинград	
Инж. И. Г.	Лыскава	Лыскава	08.90			

Катировал: Полес

Формат: А3

1001-01

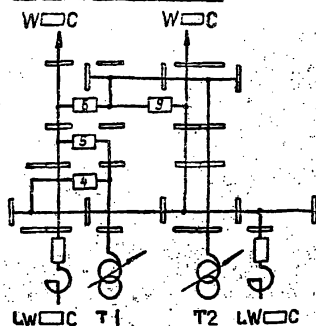
Указ № подл. Подпись и дата Вост. инв. № 2

Лист 1

ОРУ по схеме N500-7"Четырехугольник"

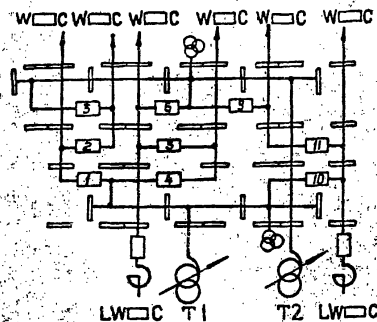
K2C

K1C

ОРУ по схеме N500-16"Трансформаторы-шины с полупотранным присоединением шин"

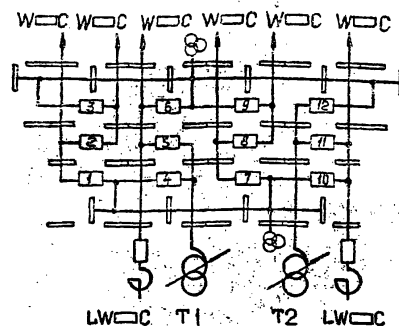
K2C



K1C

ОРУ по схеме N500-17"Полупотранный"

K2C

K1C

Условные обозначения

-  — порталы ошиновки  
 — трансформатор напряжения

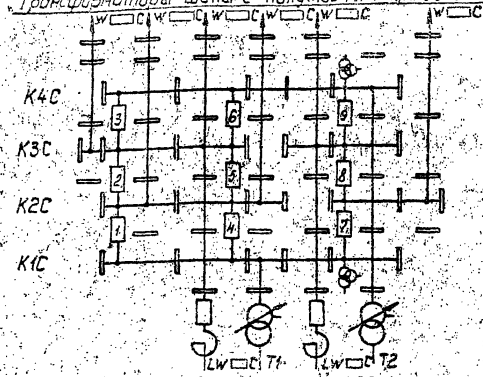
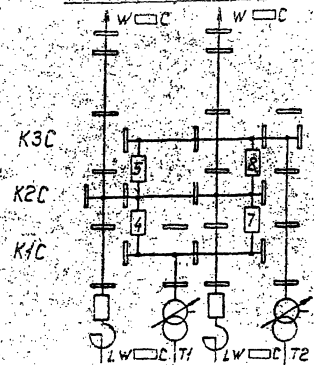
На схеме условно изображены только выключатели и ошиновка.

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

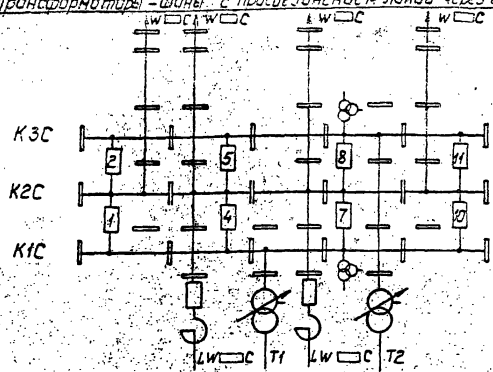
407-03-558.90-3П1			
ОРУ 500 кВ по схеме N500-16			
Нач. отд.	Романский	Лист	08.90
Н. контр.	Ломаносова	Лист	08.90
Гип.	Фомин	Лист	08.90
Нач. гр.	Карлов	Лист	08.90
Инж. II кат.	Ломаносова	Лист	08.90
Компоновка сбалансированного расположения оборудования в три ряда.		Статус	Лист
Схемы расположения принципиальных последовательных элементов ОРУ.		РП	4
Копир. Я.Г.		"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград	

формат А3

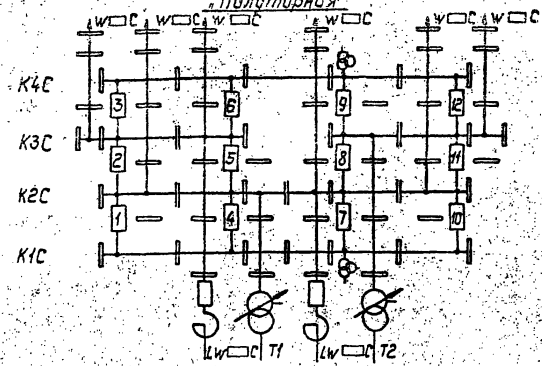
ОРУ по схеме N500-15  
Трансформаторы-шунты с полупроводниковым присоединением шин



ОРУ по схеме №500-15  
трансформаторы - шины с присоединением линий через два выключателя"



ОРУ. по схеме N500-17  
"Полуторная"



407-03-558.90-371

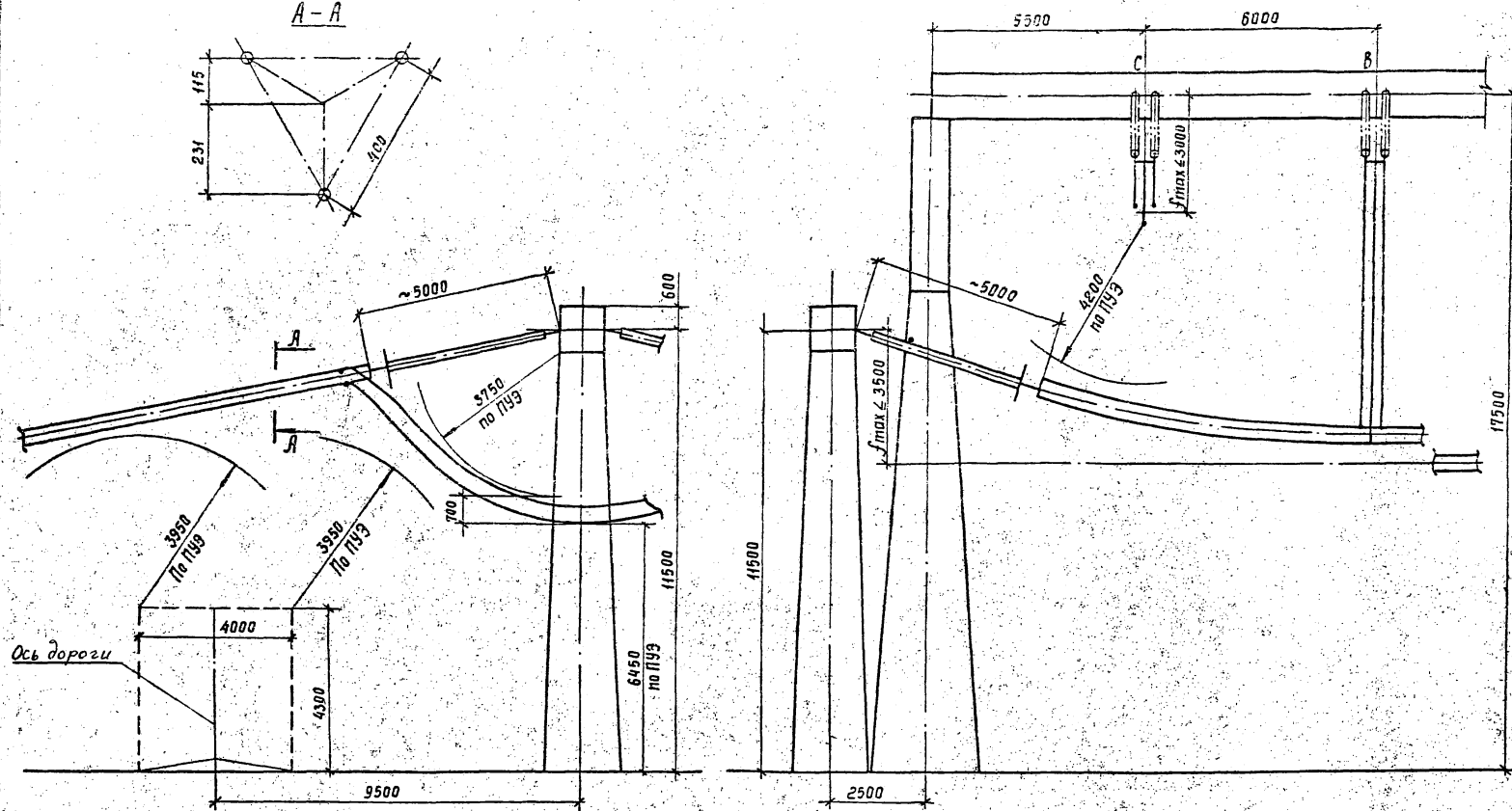
1. В стене №50-7, разводка шинных порталов проведена без учета дальнейшего развития ОРУ.
2. На схемах условно изображены только выключатели и шиннозвезда

[illegible]

Лист №: подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

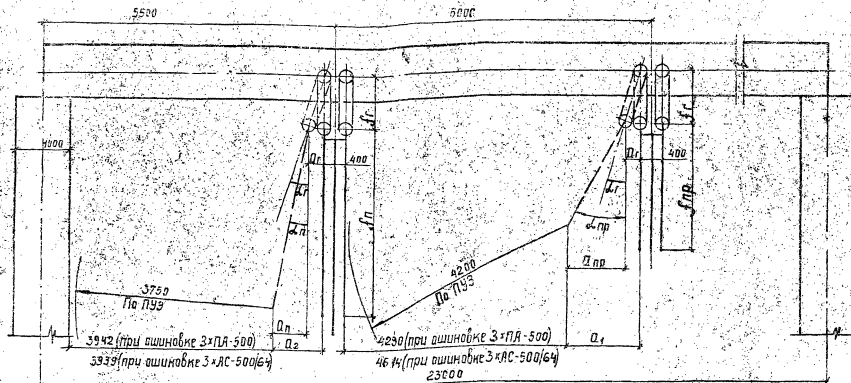
Альбом

А-А



Шифр, № градостроительного плана, Подпись и дата, Взам. инв. №

407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ-500 кВ по схеме №500-16			
Нач. отд.	Роменский	Х/с	08.90
Н. контр.	Ломаносов	дом	08.90
Гип.	Фарин	дом	08.90
Нач. гр.	Карпов	дом	08.90
Инж. И.К.	Семячкина	дом	08.90
Определение высоты порталов			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград
Стадия		Лист	Листов
РП		6	



Расчет отклонения петли провода под действием ветра

$\alpha_n = 10^\circ$  - принято на основании опыта

$$Q_2 = Q_r + Q_n = f_r \sin \alpha_r + f_n \sin \alpha_n \quad (f_r \text{ и } f_n \text{ принимаются по листу ЭП-6});$$
$$Q_2 = 1 \cdot \sin 144^\circ + 3.5 \sin 10^\circ = 0,861 \text{ (при ошибке } 3 \times \text{АС} = 500 / 64);$$
$$Q_2 = 1 \cdot \sin 14^\circ 30' + 3,5 \sin 10^\circ = 0,858 \text{ (при ошибке } 3 \cdot \pi \text{А} - 500).$$

...and the other is the fact that the system is not yet fully operational.

\_\_\_\_\_

407-03-558 90-20-
-------------------

				407-05-558.90-311
--	--	--	--	-------------------

опу 500 кВ по схеме N 500 - 1

п.т.д.	Ротенский	21.04.90	Стародуб	Лист	Листов
--------	-----------	----------	----------	------	--------

интер	Ломоносова	20.09.90	РЛ	7
7	Фотин	20.09.90		

И. гр.	Коробов	7/1	08.92	Определение ширины ячеи	Энергосетьпроект
Ж. И. К.	Хейстер	08.92	08.92	кв. 830 и ширины подвала	Роберт - Эппельман

		407-03-558.90-ЭП1	
		ОРУ 500 кВ по схеме N 500-16	
Нач. отп.	Ратенский	06.09	Стадия Лист Листов Р/Л 7 Определение ширины ячеек и шинного портала ЯЗЕРОВСКИЙ СЕВЕРОВ ЗОЛОРОВ АЛЕКСАНДРОВ ДЕНИСОВ
Контр.	Лопатинский	06.09	
ГЛП	Филин	06.09	
Нач. гр.	Исупов	06.09	
И.Н.Ж.П.К.	Хейстер	06.09	

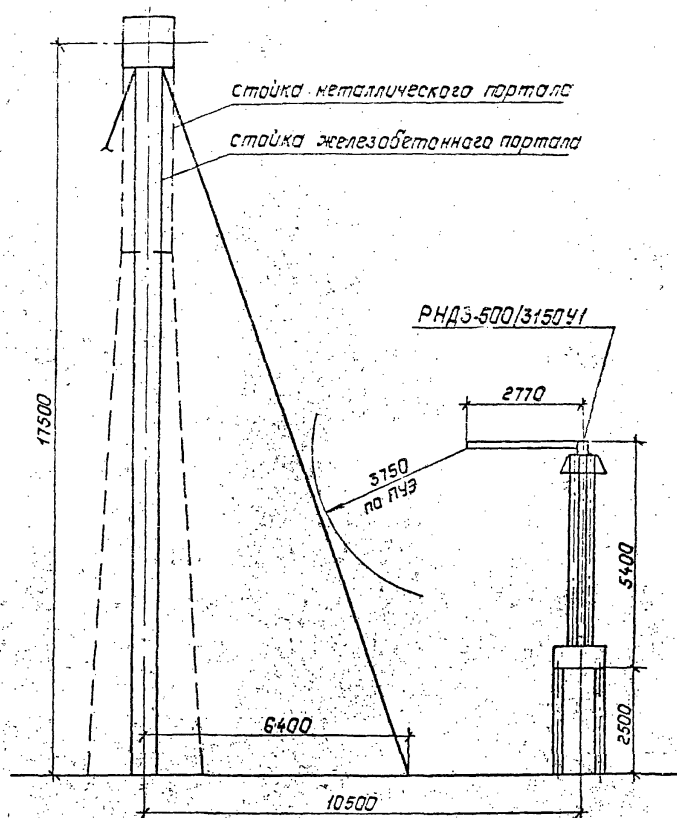
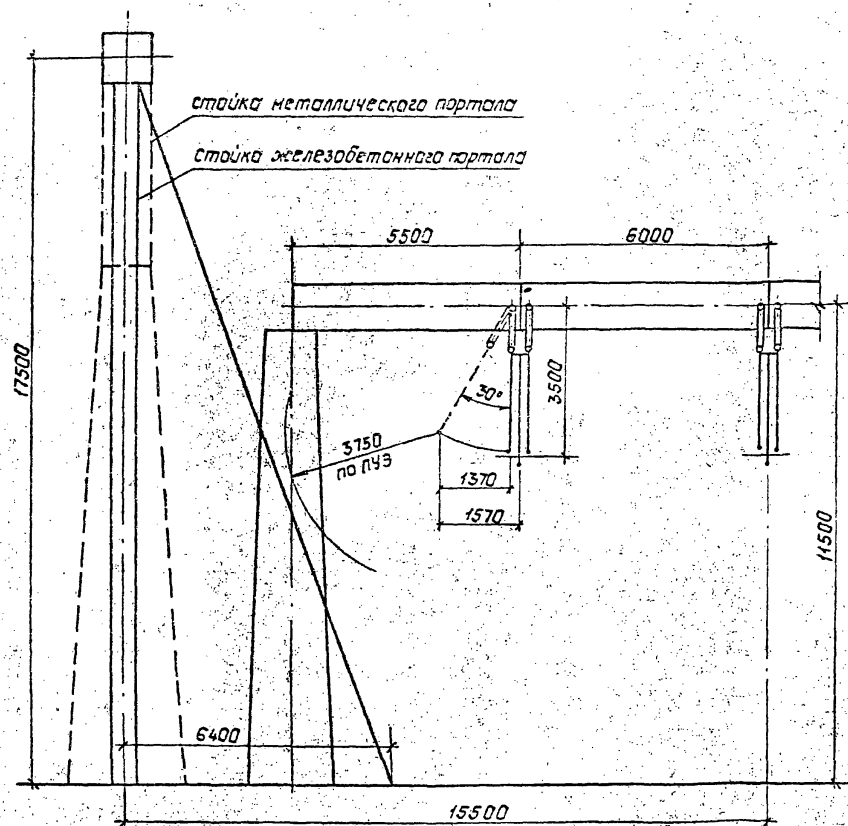
Копир. Сохл

Формат АЗ 1001-01

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

Компоновка с расположением оборудования в три ряда

Лист 1



407-03-558.90-3П1			
ОРУ 500 кВ по схеме Н500-16			
Нач.пр.	Романский	08.09	Станция
Н.контр.	Локотского	08.09	Лист
Г.И.П.	Сонин	08.09	Листов
Нач.вр.	Король	08.09	РП 8
Инж. П.К.	Семякина	08.09	Определение расстояний от ячейкового портала до сборных шин и разъединителя.
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ			
ЛЕНИНГРАД			

Копир. Полюс

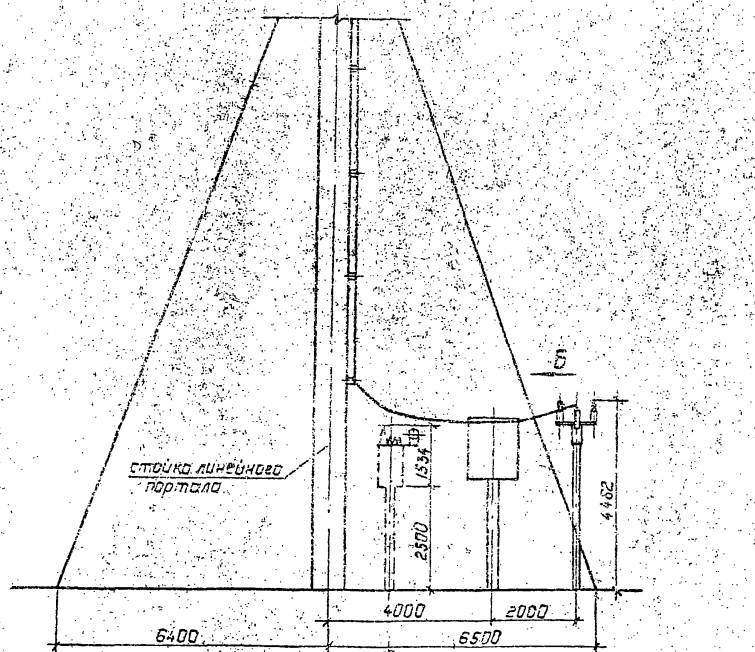
Шифр изделия, проекта и дата

ВЗРМ. ИНВ. 16

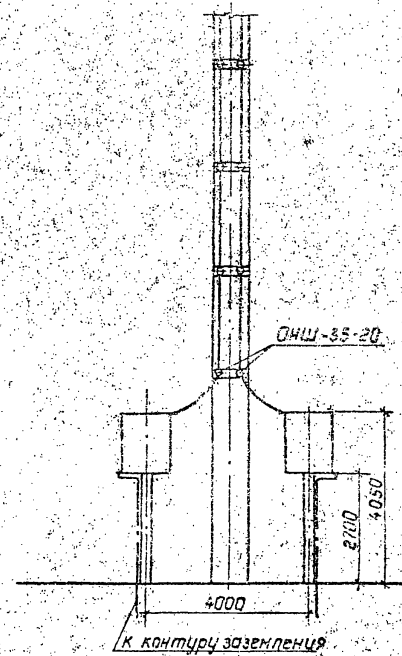


Алдан

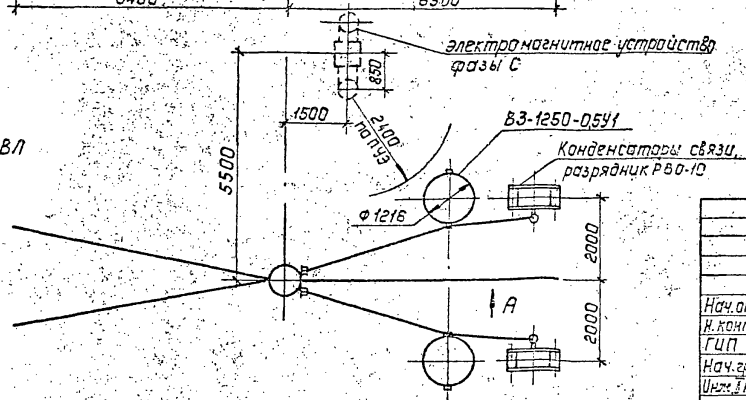
Вид А



Вид Б



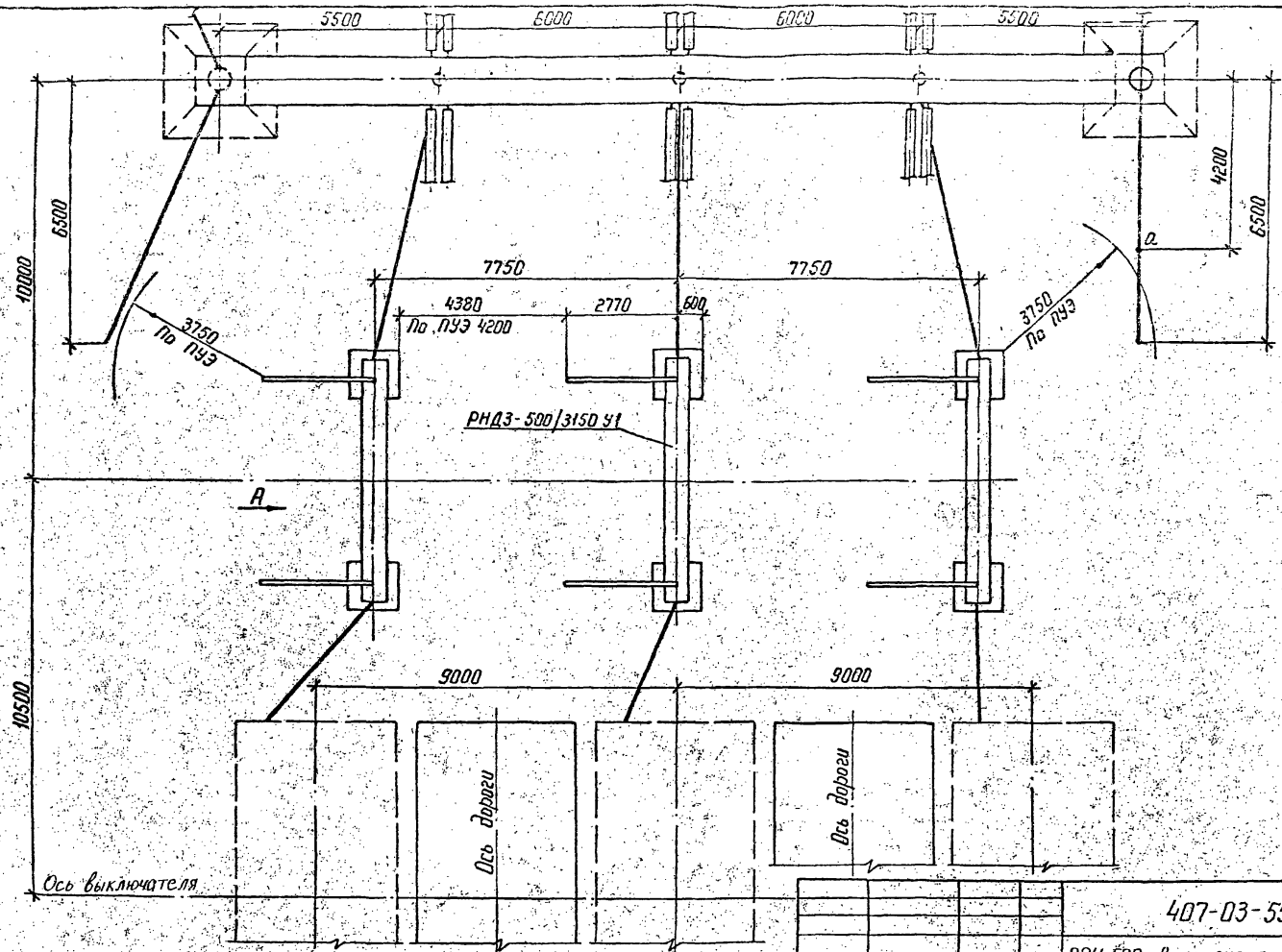
Сторона В/Л



407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500кВ по стене №500-16			
Нач. отд.	Романский	02.90	Старший
Н. контр.	Лондонская	02.90	Лист
Г.И.П.	Фомин	02.90	Листов
Нач. гр.	Карпов	02.90	РП
Инж. 3-кат	Семьякина	02.90	9
Узел обработки грозащитного троса			Энергосетьпроект
Копир. Пальс			Северо-Западное отделение
			Ленинград
			Формат: А3

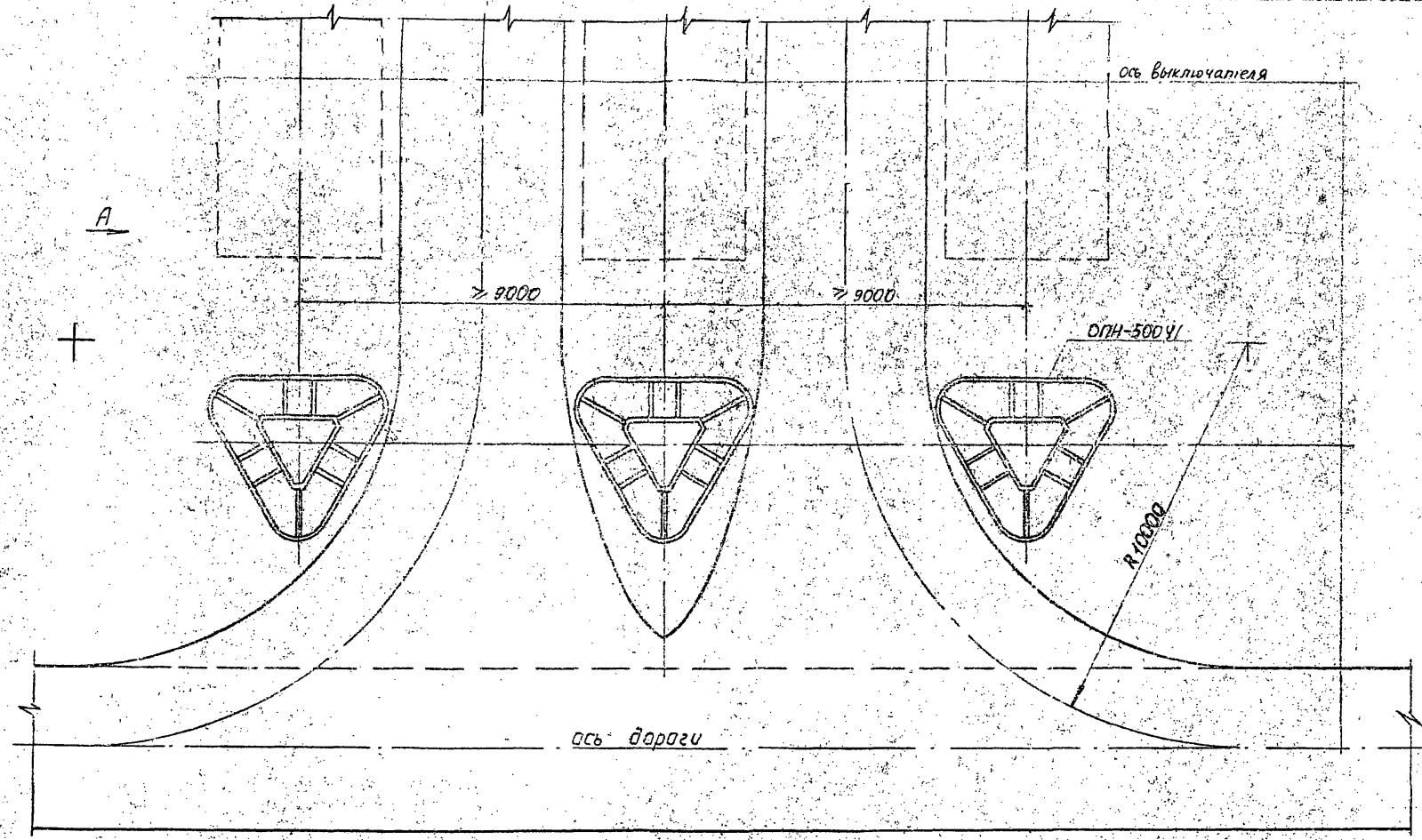
Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Альбом 1



См. вместе с листами ЭП1-11, 12, 13.

407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500 кВ по схеме N 500-16.			
Нач. отд.	Романский	08.54	Стация
Н. контр.	Ломоносова	08.54	Лист
Гип.	Фомин	08.54	Листов
Нач. гр.	Карлов	08.54	РП
Инж. д. к.	Хеистов	08.54	10
Определение взаимного расположе- ния порталов, разъединителя и ре- акторного выключателя. План.			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Копир. № 2			формат А3



См. вместе с листами ЭП1-10,12,13.

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

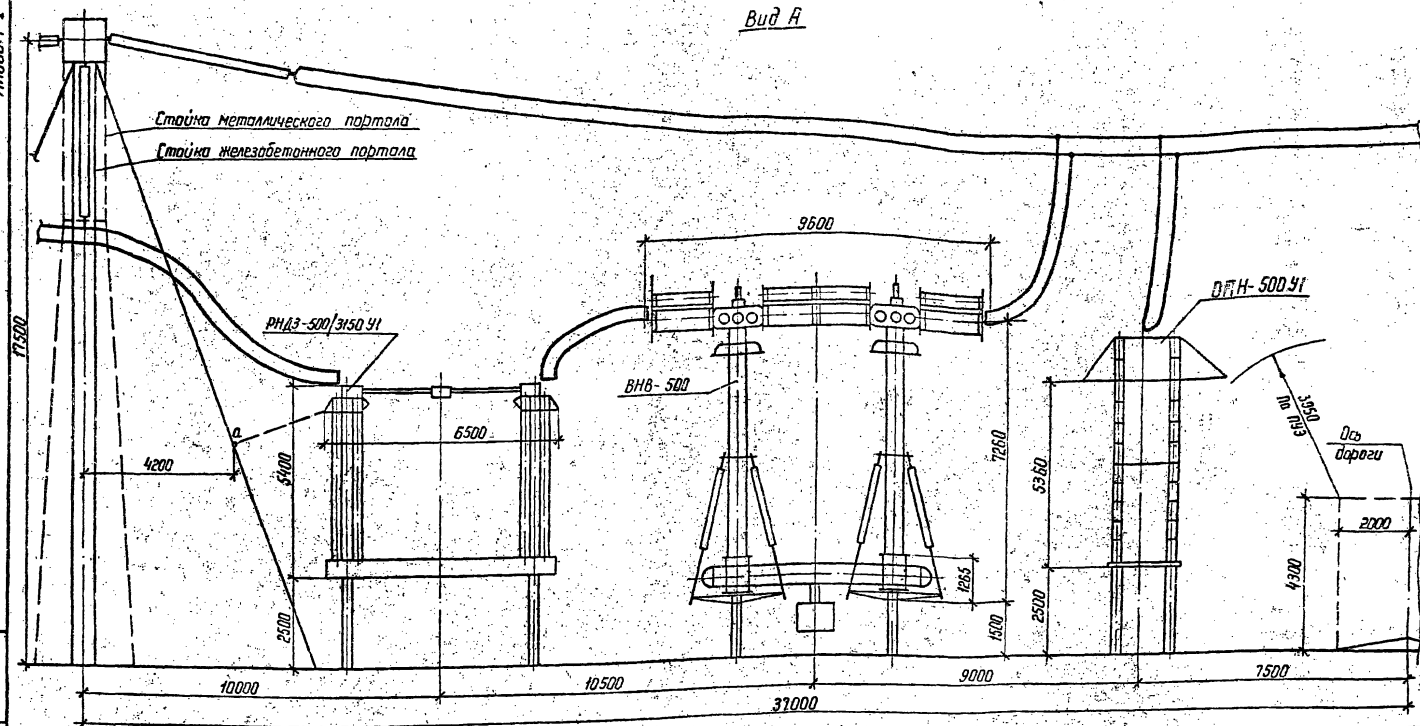
				407-03-558.90-ЭП1		
				ОРУ 500 кВ по схеме Н 500-16		
Нач. отд.	Роменский	<i>РМ</i>	08.90	Определение взаимного расположения реакторного выключателя, разъединителя и дороги. План	Стандия	Лист
Н. контр.	Леманова	<i>Леманова</i>	08.90		РП	11
ГУП	Фомин	<i>Фомин</i>	08.90			
Нач. гр.	Карлов	<i>Карлов</i>	08.90			
Инж. клас.	Хеустов	<i>Хеустов</i>	08.90	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Сектор-Золотое отделение Ленинград		

Копир. Польс

Формат: А3

Якбон I

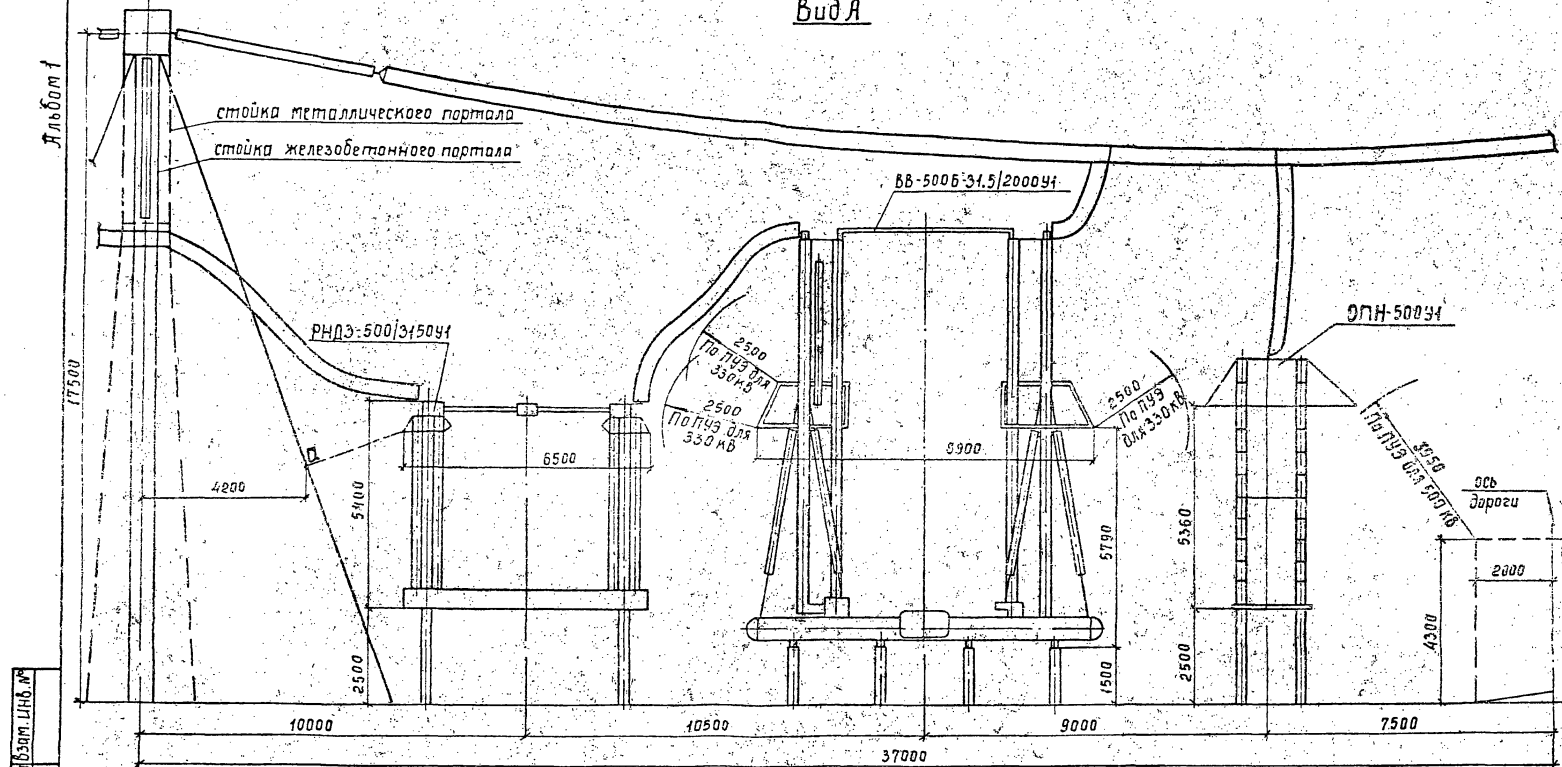
Вид А



Расстояние между разъединителем, выключателем и разрядником  
принято по установке выключателя ВВ-500 Б-31,5/2000 У1.

				407-03-558.90-3П1		
				ОРУ 500 кВ по схеме N 500-16		
Нач. отд.	Роменский	Л.А.	05.09	Определение взаимного расположения оп- торов реакторного присоединения с выключателем ВВБ-500. Вид А	Студия	Лист
Н.контр.	Моганосов	Л.А.	08.09		РП	12
ГНП	Фомин	Л.А.	08.09			
Нач. зб.	Карпов	Л.А.	08.09		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Ленинград	
Инж. и к.	Хвостов	С.А.	08.09			
				Копир. Дата	Формат А3	

Шифр, №, подл. Подпись и дата 1990г. инж. Н.



Лист № подл. Подпись и дата взм. инв. №

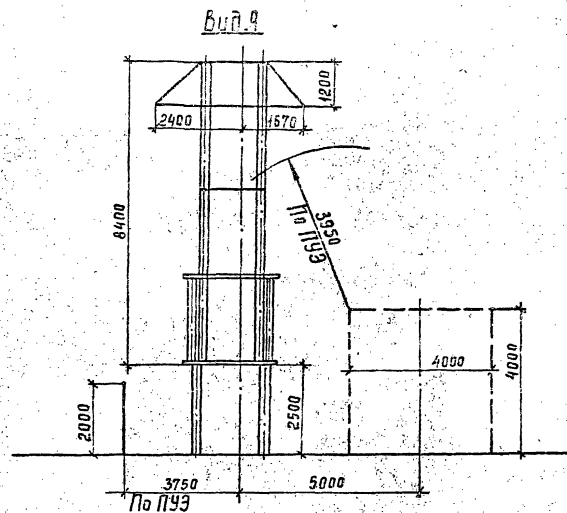
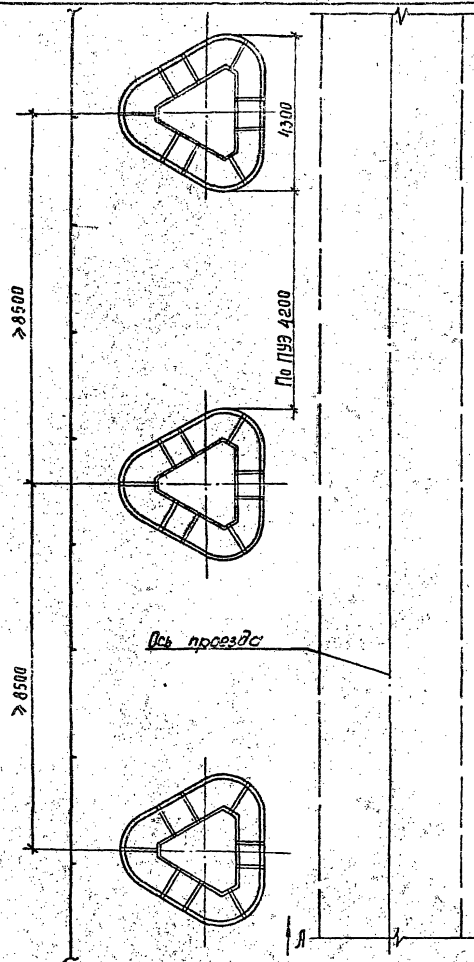
				407-03-558,90-эп1			
				ОРУ 500 кв по схем. N500-16			
Нач. отд.	Романский	<i>Ром</i>	03.99			Стадия	Лист
Н. контр.	Ломоносова	<i>Лом</i>	06.99			РП	13
Гип	Фомин	<i>Фом</i>	02.99				
Нач. гр.	Карлов	<i>Кар</i>	02.99				
Инж. п.к.	Хейстфед	<i>Хей</i>	02.99				
				Определение базисного расположения отп. пунктов реакционного присоединения с/м №407-03-558,90-эп1, буд А			
				ЗНЕР20СЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград			

Konrad. Corle

Формат А3 170х250

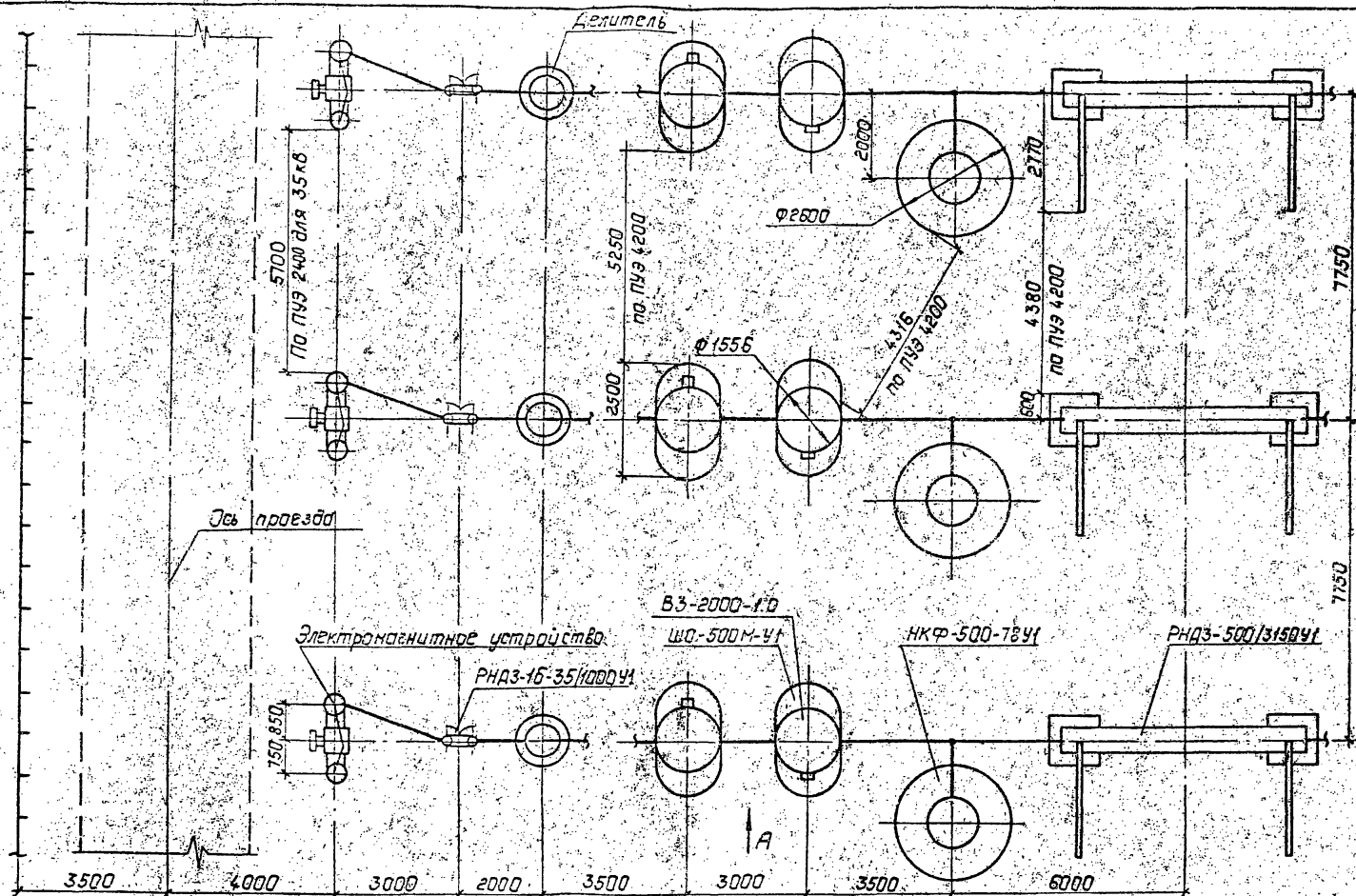
Лист 2 из 2  
 Подпись и дата: 03.08.90

Лист 1 из 2



407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500 кВ по схеме №500-16			
Нач. отд.	Мотенский	03.09	Стандарт
Н. контр.	Мотенский	03.09	Лист
Гип.	Мотенский	03.09	РП
Чел. го.	Иванов	03.09	14
Техн. инж.	Костюк	03.09	Листов
Установка разрядников РВМК-500Л91 на присоединении БЛ			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
			Северо-Западное отделение
			Ленинград

Лист 1



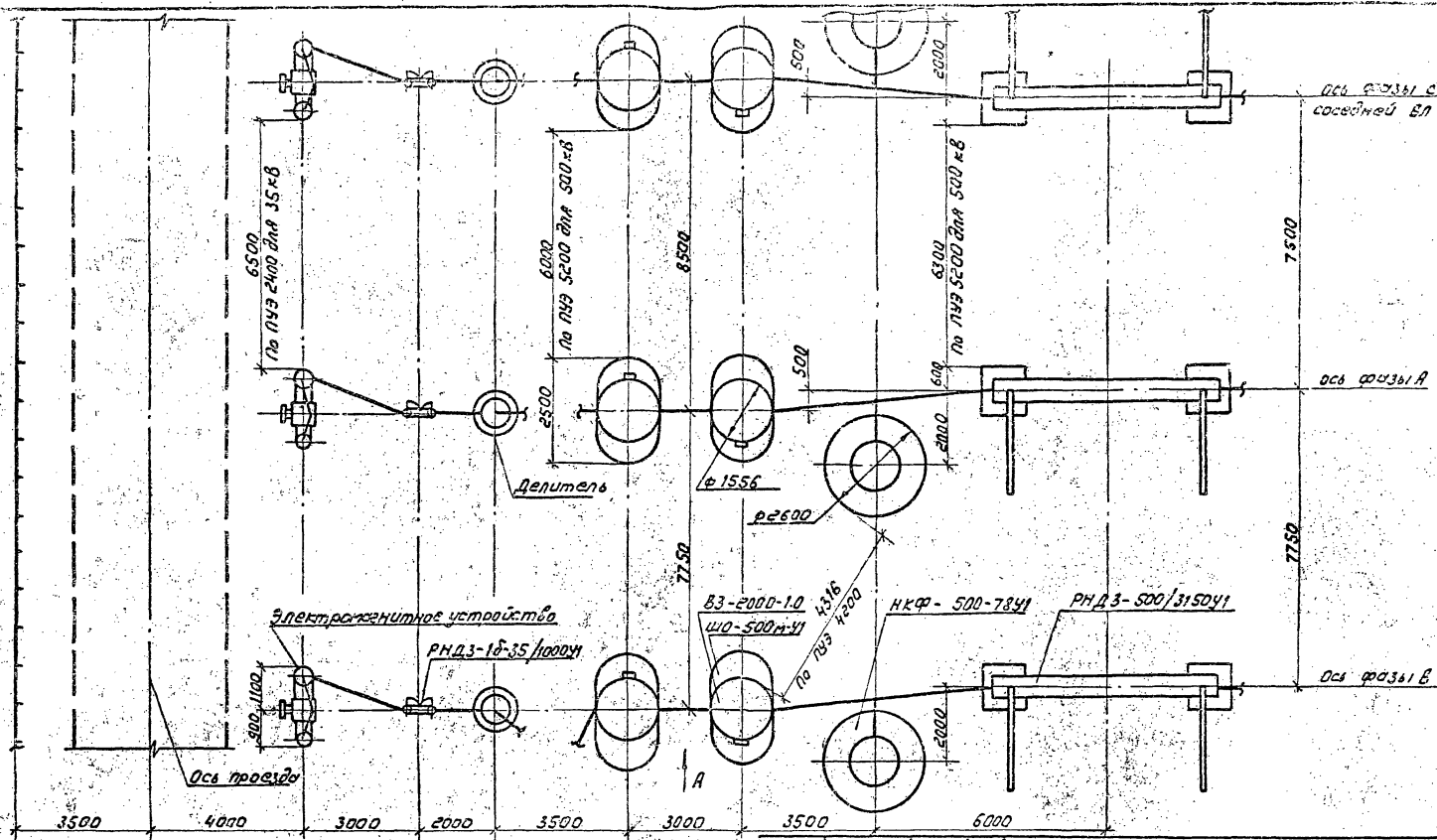
См. вместе с листом ЭП1-17.

407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500кВ по схеме N500-16			
Нач. отд.	Роменский	С.А.И.	06.99
Н.контр.	Ломоносова	М.В.И.	02.99
Гип	Фонин	В.В.И.	02.99
Нач. гр.	Коплов	Т.В.И.	03.99
Инж. проект	Хвостов	В.В.И.	02.99
Компоновки с продольным расположением оборудования.		Статей	Лист
Определение расстояния между аппаратами линейного присоединения. План.		РП	15
		Энергосеть проект	
		Сейсм. Западное отделение	
		Ленинград	

Копировал: Польс

1001-01  
Формат: А3

Аннотация



См. вместе с листом ЭН1-20.

407-03-558.90-ЭН1

ОРУ 500кВ по схеме М500-16.

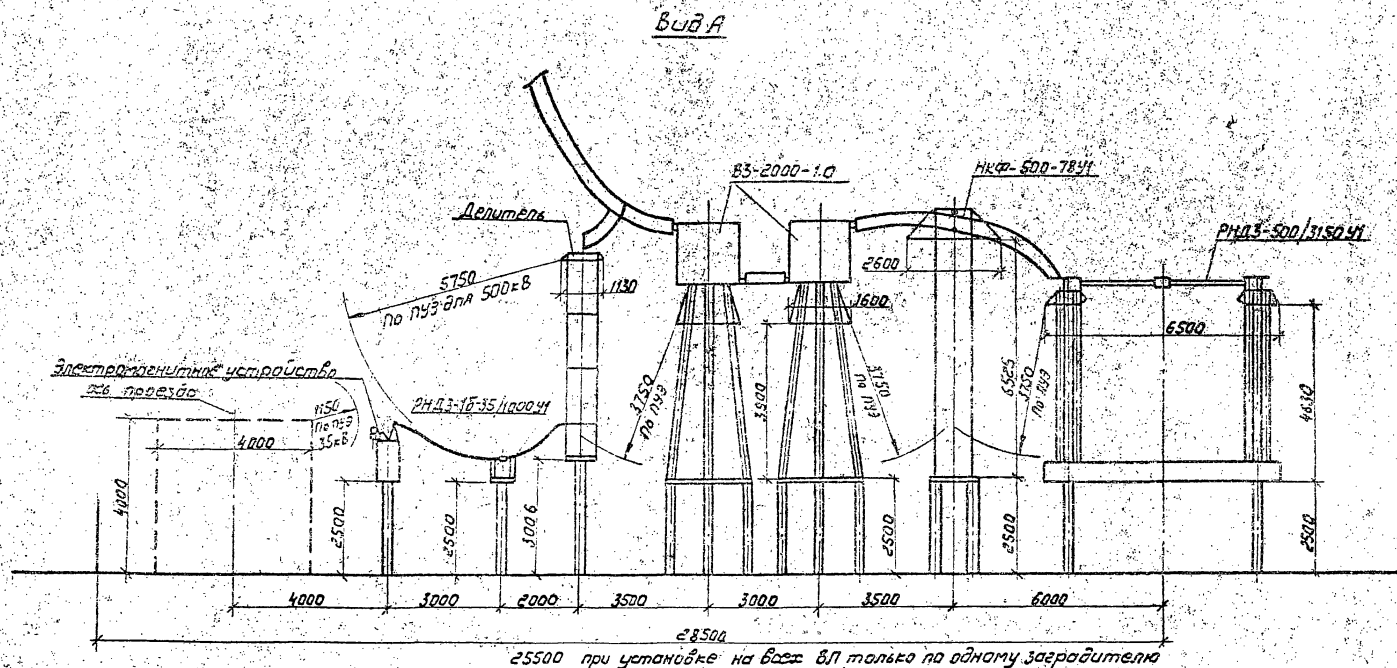
Науч.ад.	Романский	В.И.	01.80	Компоновка с продольным расположением оборудования в два и три ряда.	Этап	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносов	Л.И.	02.80				
Гл.	Фомин	В.И.	03.80	Определение расстояний между крайними фазами соседних рядовых присоединений.	РР	16	
Нач.пр.	Короб	В.И.	03.80				
Инж.кон.	Хейстер	В.И.	03.80				

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Север-Западное отделение  
Ленинград

Шифр и подл. Подпись и дата, Визы, инв. №



Деталь I



См. вместе с листами ЭП1-15

407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500кВ по схеме N 500-16			
Нач.пр. Романский	Нач.пр. Романский	Нач.пр. Романский	Компоновки с продольным расположением оборудования
Нач.пр. Романский	Нач.пр. Романский	Нач.пр. Романский	РП 17
Нач.пр. Романский	Нач.пр. Романский	Нач.пр. Романский	Определение расстояния между аппаратами линейного присоединения в.л. А.
Нач.пр. Романский	Нач.пр. Романский	Нач.пр. Романский	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Нач.пр. Романский	Нач.пр. Романский	Нач.пр. Романский	Север-Западное отделение Ленинград

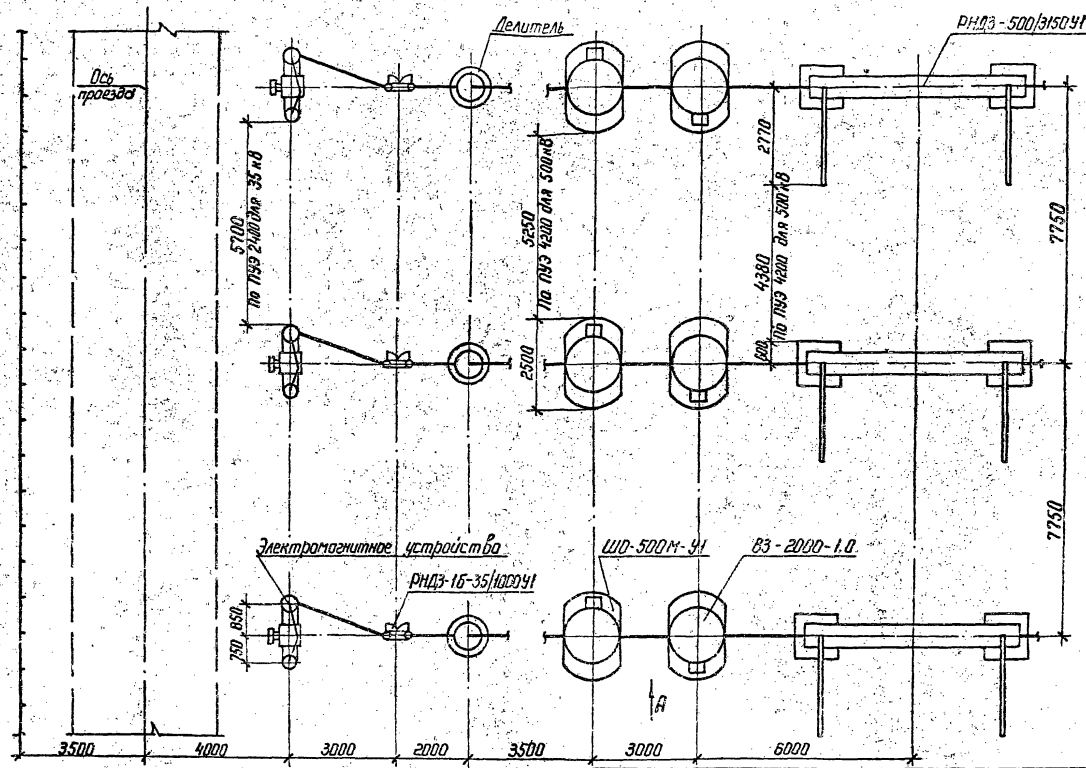
Копирован: Соловьев

Формат А3

1001-01

Альбом I

Шит № подл. Подпись и дата. Изот. шит №1



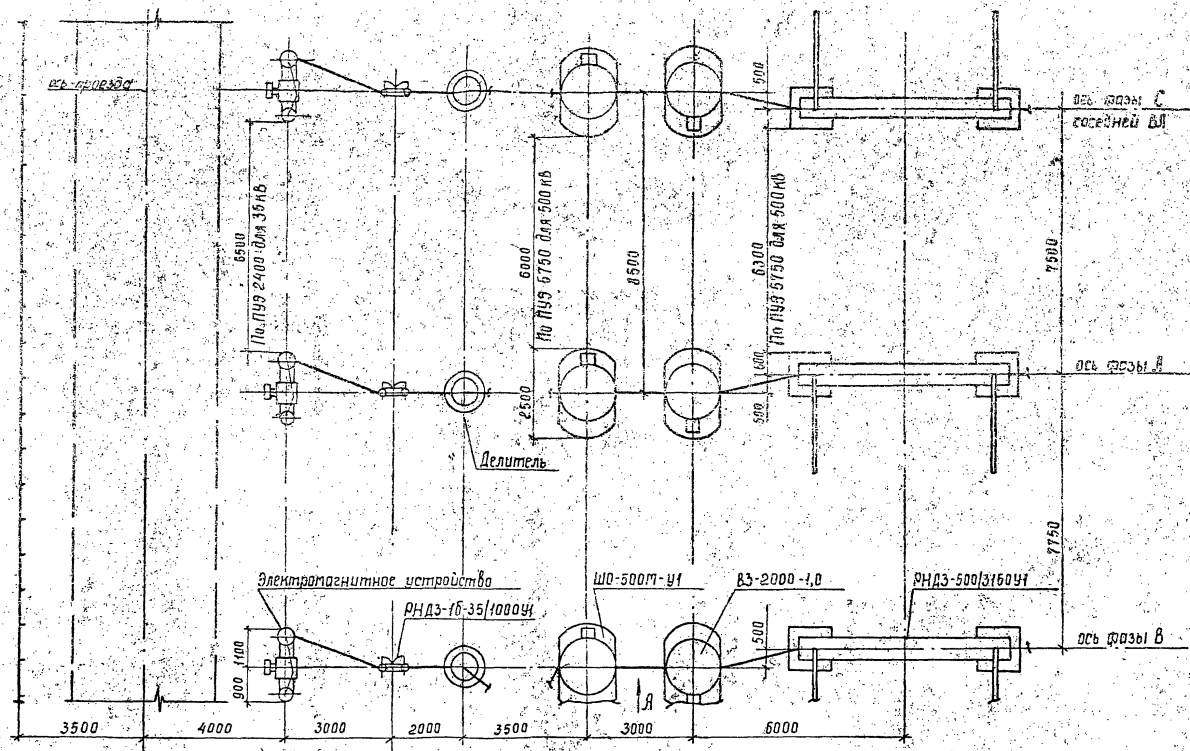
См. вместе с листом ЭП1-20

407-03-558.90-ЭП1					
ОРУ 500 кВ по схеме № 500-16					
Нач. отд.	Романский	авт.	Комп. с продольным	Студия	Лист
Н. контр.	Ивановская	авт.	расположением	РП	18
Гип.	Фарин	авт.	оборудования		
Нач. др.	Коробов	авт.	определение расположения	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
Инж. II кат.	Хейсбер	авт.	Базис узла ВЧ связи и трансформаторов		
			Напряжения НДЕ. План.	формат №3	

Натур. №1/2

1001-01

Лист 1



Ст. вместе с листом ЭП1-20

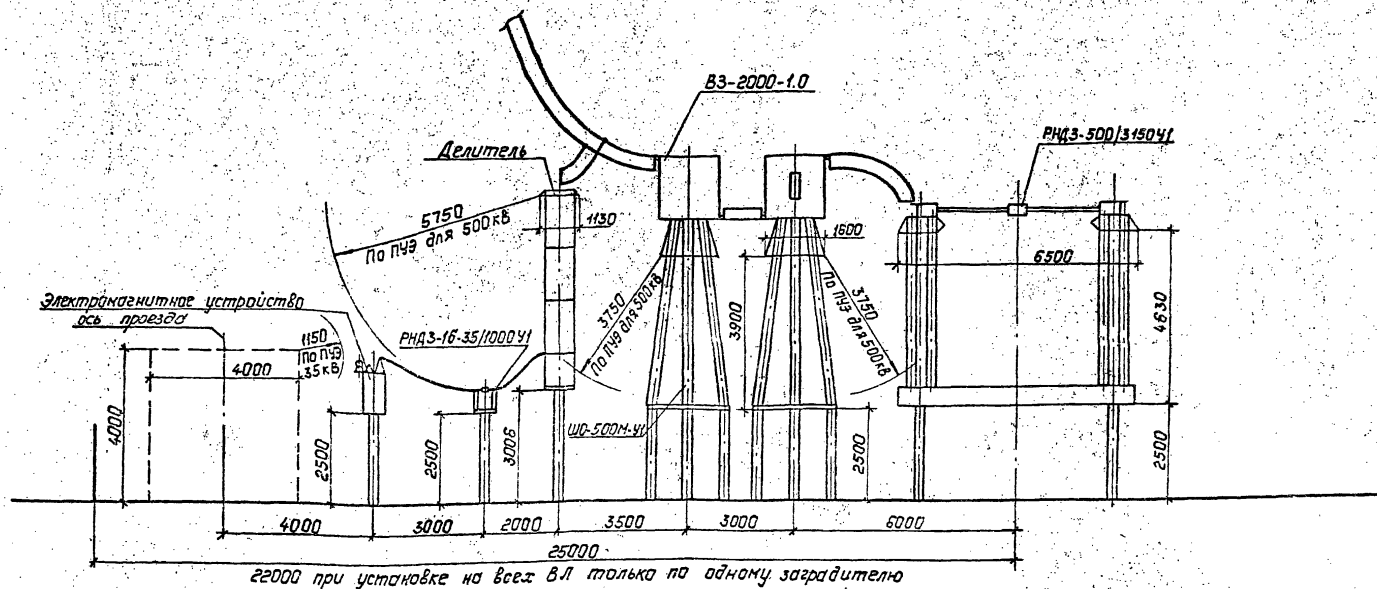
				407-03-558.90-ЭП1		
				ОРУ 500 кВ по схеме №500-16		
Нач. отд.	Ротенский	ак. 90		Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда	Лист	Листов
Н. контр.	Ломаносова	ак. 90			РП	19
ГИП	Фотин	ак. 90				
Нач. гр.	Коробов	ак. 90		Расположение оборудования крайних фаз соседних ВЛ в узле ВЧ связи с Н.Д.Е. План	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северно-Западное отделение Ленинград	
Инженер	Хеустова	ак. 90				

Копия-Сорт

Формат А3 1001-01

Альбом 1

Вид А



См. вместе с листом ЭП1-18

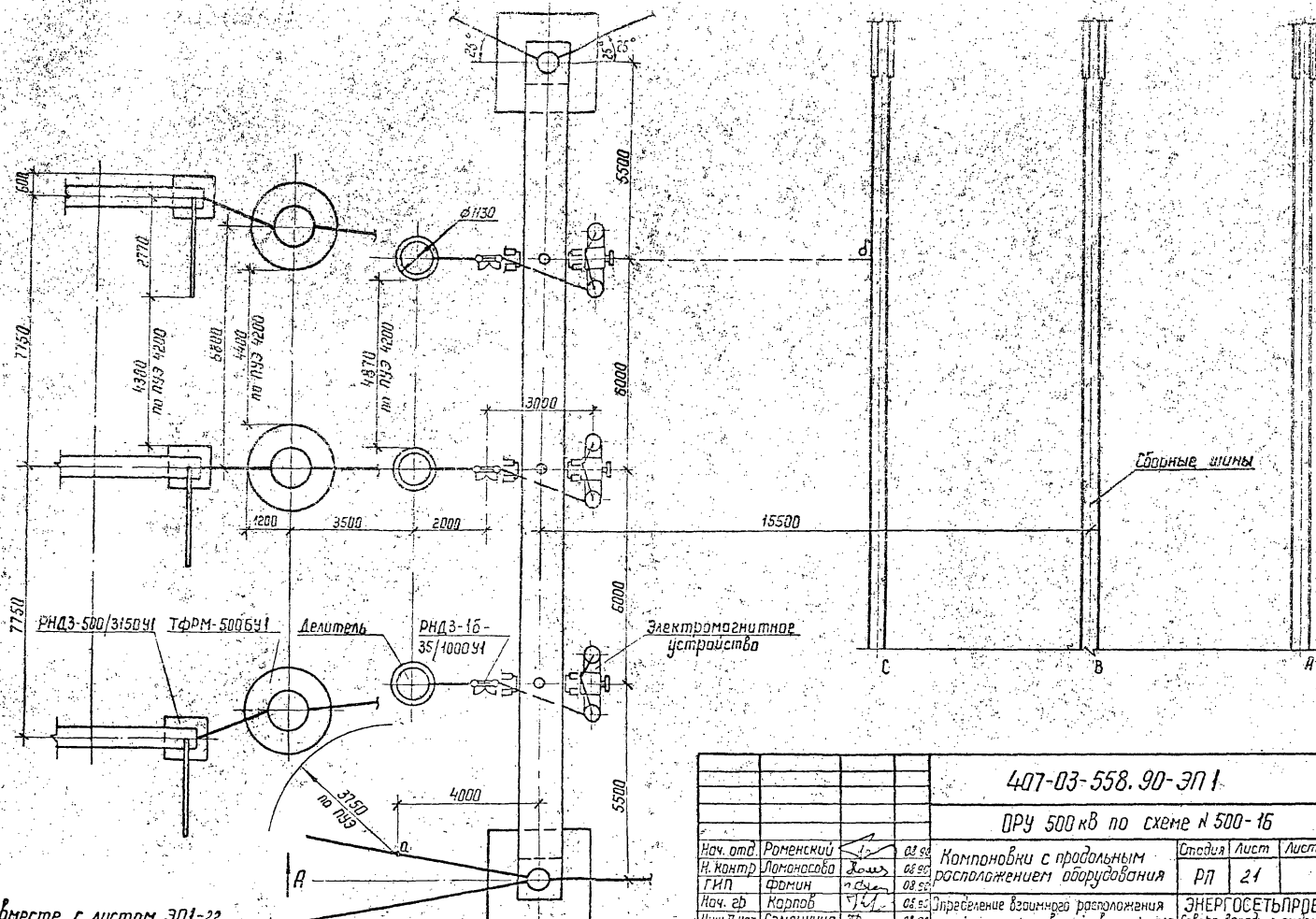
407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500 кВ по схеме Н500-16			
Нач. отд.	Рис. инж.	В.С.	03.95
Н.контр.	Ломанский	В.С.	02.95
Г.инж.	Самин	В.С.	02.90
Нач. гр.	Королев	В.С.	02.90
Испол.	Хайтсберг	В.С.	02.90
Компоновки с продольным расположением оборудования		Этап	Лист
Определение расположения оборудо- вания узла ВУ связи и трансформатор- ной подстанции на в. Вид А.		РП	20
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Сибирь-Западное отделение Ленинград		Формат: А3	

Копир. По 16с

Формат: А3

Изд. и год, Подпись и дата, Взам. инв. №

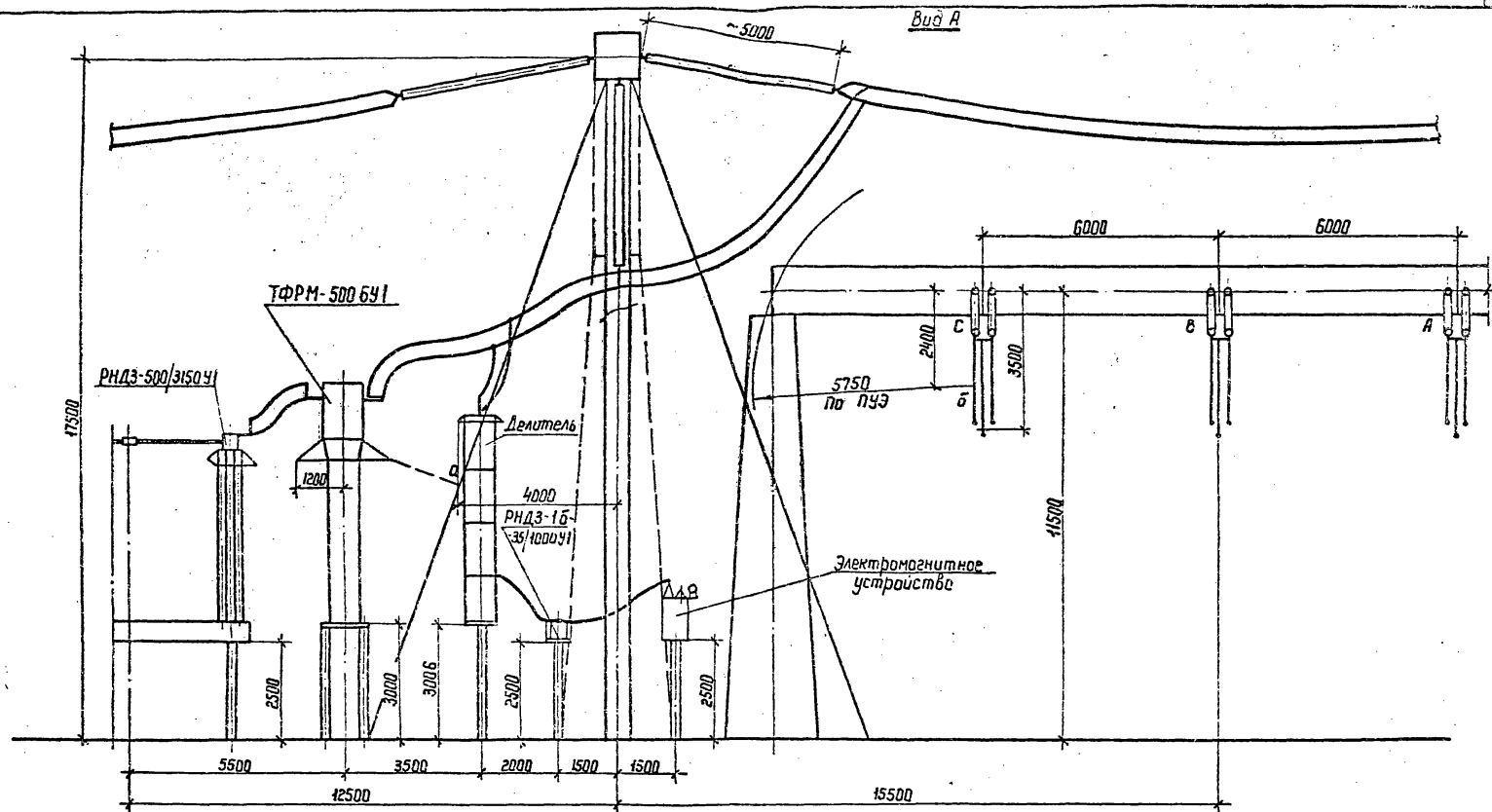
Альбом 1



См. вместе с листом ЭП1-22

407-03-558.90-ЭП1						
ОРУ 500 кВ по схеме № 500-16						
Нач. отд.	Роменский	ав. 98	Компоновки с продольным расположением оборудования	Студия	Лист	Листов
Н. контр.	Оланособо	ав. 98		РП	21	
ГИП	Фонин	ав. 98	Ипресечение взаимного расположения линейных аппаратов, ячейкового портала и сборных шин КЭС. План.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград		
Нач. гр.	Карлов	ав. 98				
Инж. II кат.	Семьякина	ав. 98				

Лист 1

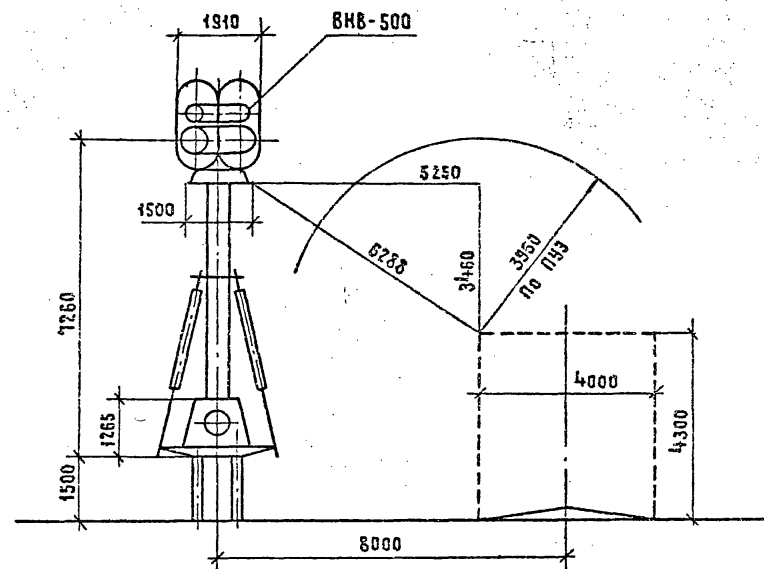
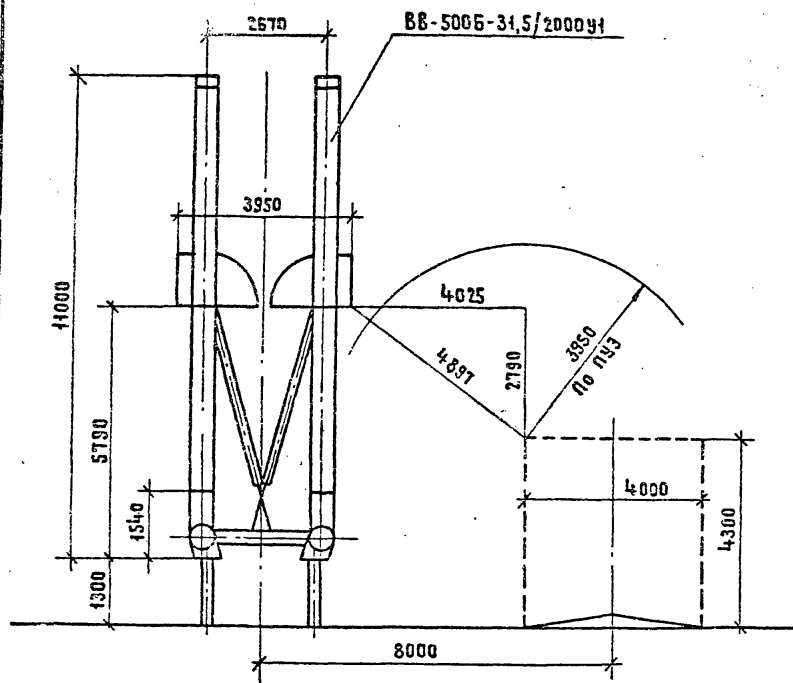


1. См. вместе с листом ЭП1-21
2. Расстояние между ячейковым и шинным порталами с учетом оттяжек определено на листе ЭП1-8.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Исполн. подл. Подпись и дата (взв. инв.)

Алгоритм 4

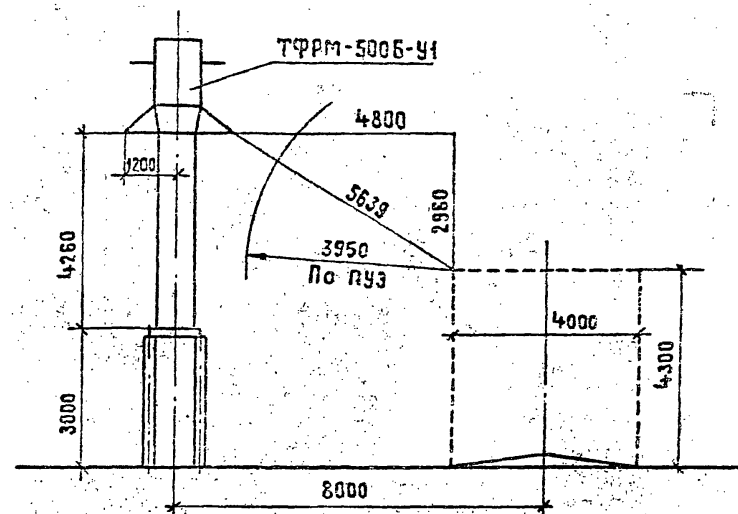
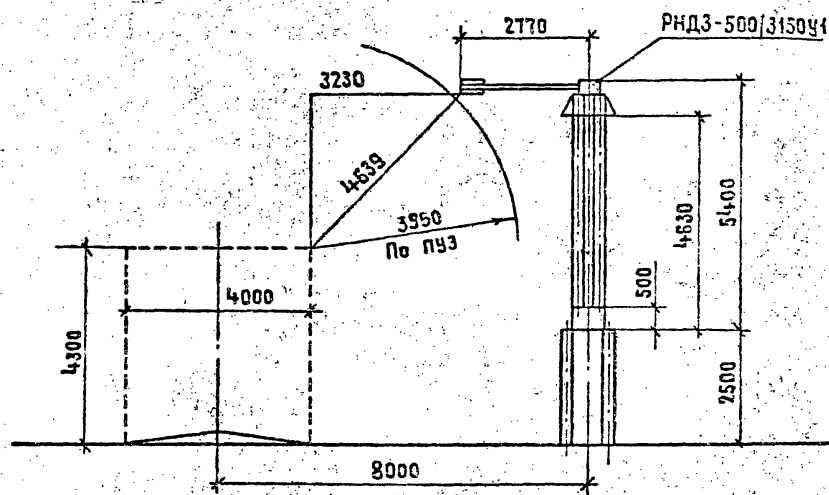


Расстояние от оси оборудования до дороги принято по  
установке разъединителя РНДЗ-500/3150 у1

407-03-558.90-3П1			
ОРУ 500 кВ по схеме N500-16			
Нач. отд. Ромекский	08.90	Комплектовка с продольным расположением оборудования в один ряд	Страница
Н. контр. Ломаносова	08.90		Лист
Гип. Фомин	08.90	Средления расстояния от выключателя БВ-500Б-31,5/2000 у1 и БНБ-500 до берега	Лист
Нач. гр. Карпов	08.90		23
Инж. И. К. Хейстер	08.90	ЭНЕРГОДЕТПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	

Копирсбал И.Суккоба

Формат А3



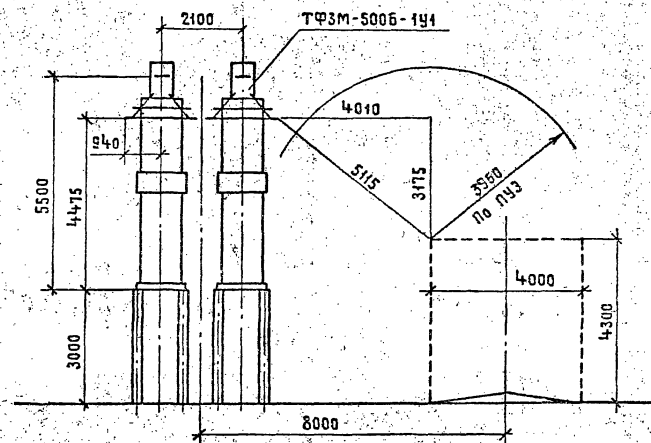
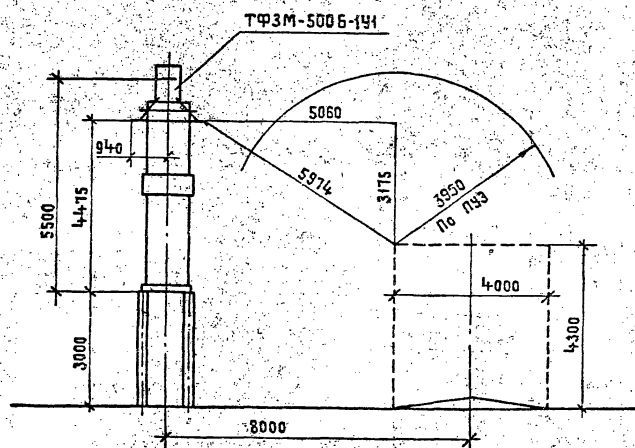
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

[illegible]

Копировал Жукова

Формат А3



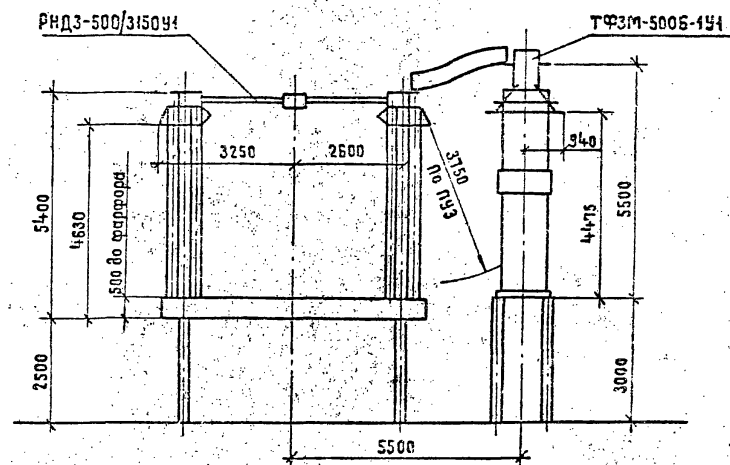
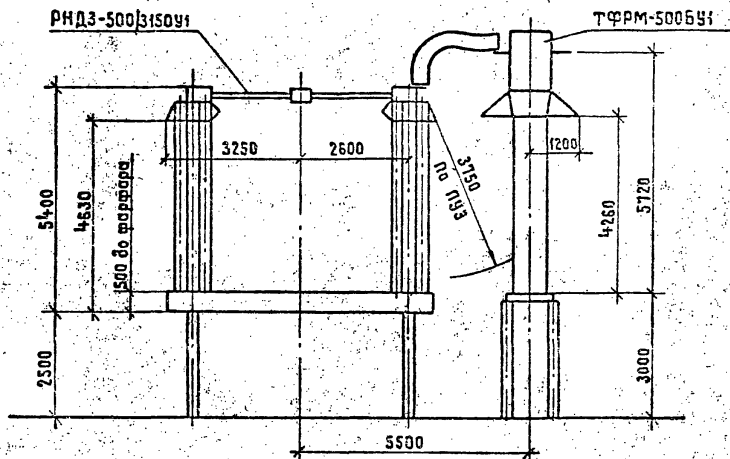


Расстояние от оси оборудования до дороги принято по  
установке разъединителя РНДЗ-500/3150У1

[illegible]

Копировал З.С.Ховд

Формат А3

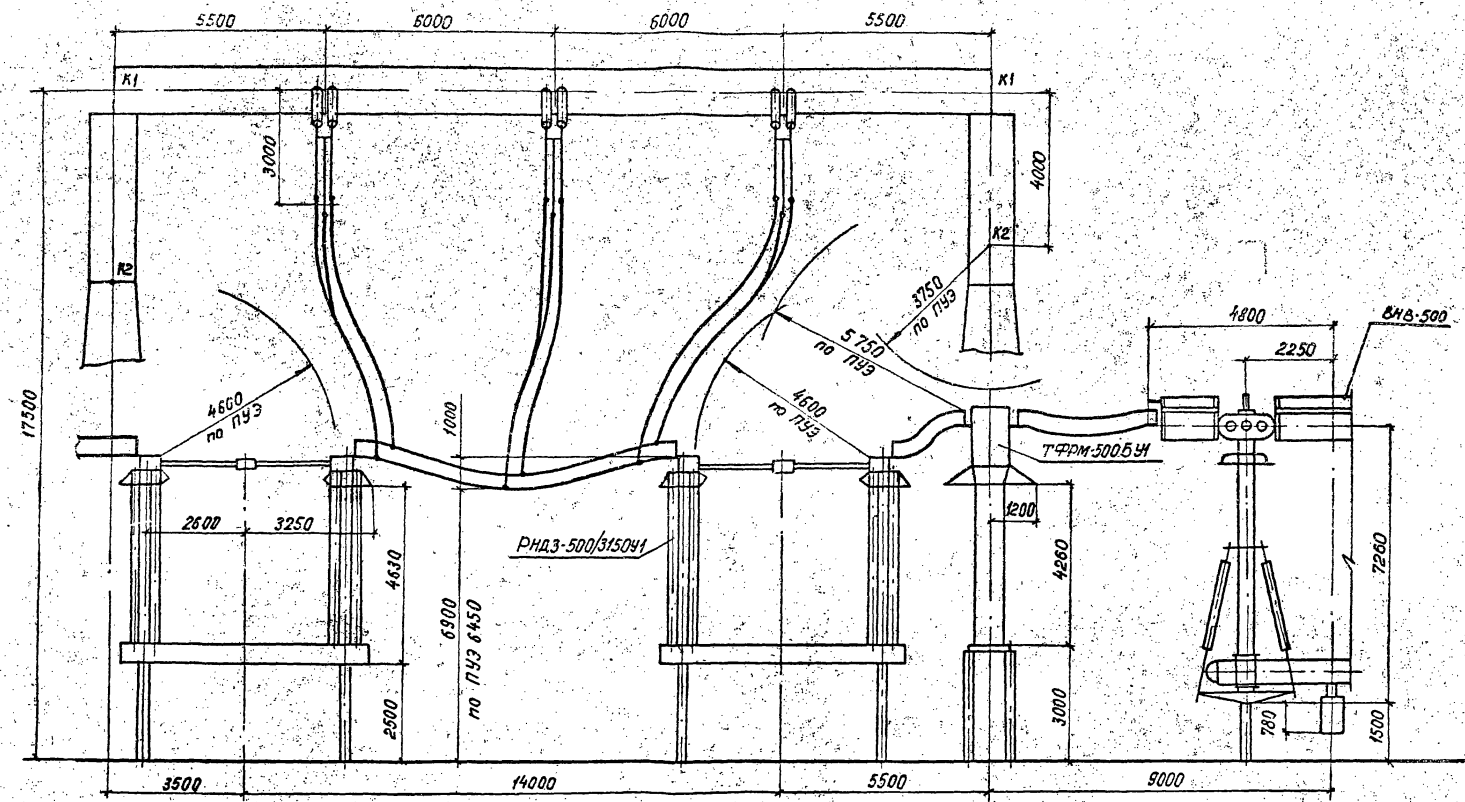


Шифр, № подл., Подпись и дата, Взам. инв. №

				407-03-558.90-3П1		
				ОРУ 500 кВ по схеме N 500-16		
Нач. отд.	Ратенский	В.И.	01.08	Комплекта с продольным расположением оборудования в один ряд	Стр.	Лист
Н. контр.	Патомасова	В.И.	02.08		РП	26
ГИП	Фотин	В.И.	02.08	Определение расстояния от трансформаторов тока ТФРМ-500Б4У1 и ТФЗМ-500Б-1У1 до разъединителя	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
Нач. гр.	Карпов	В.И.	01.08			
Инж. П.к.	Хвостов	В.И.	02.08			

Формат А3

Листом 1



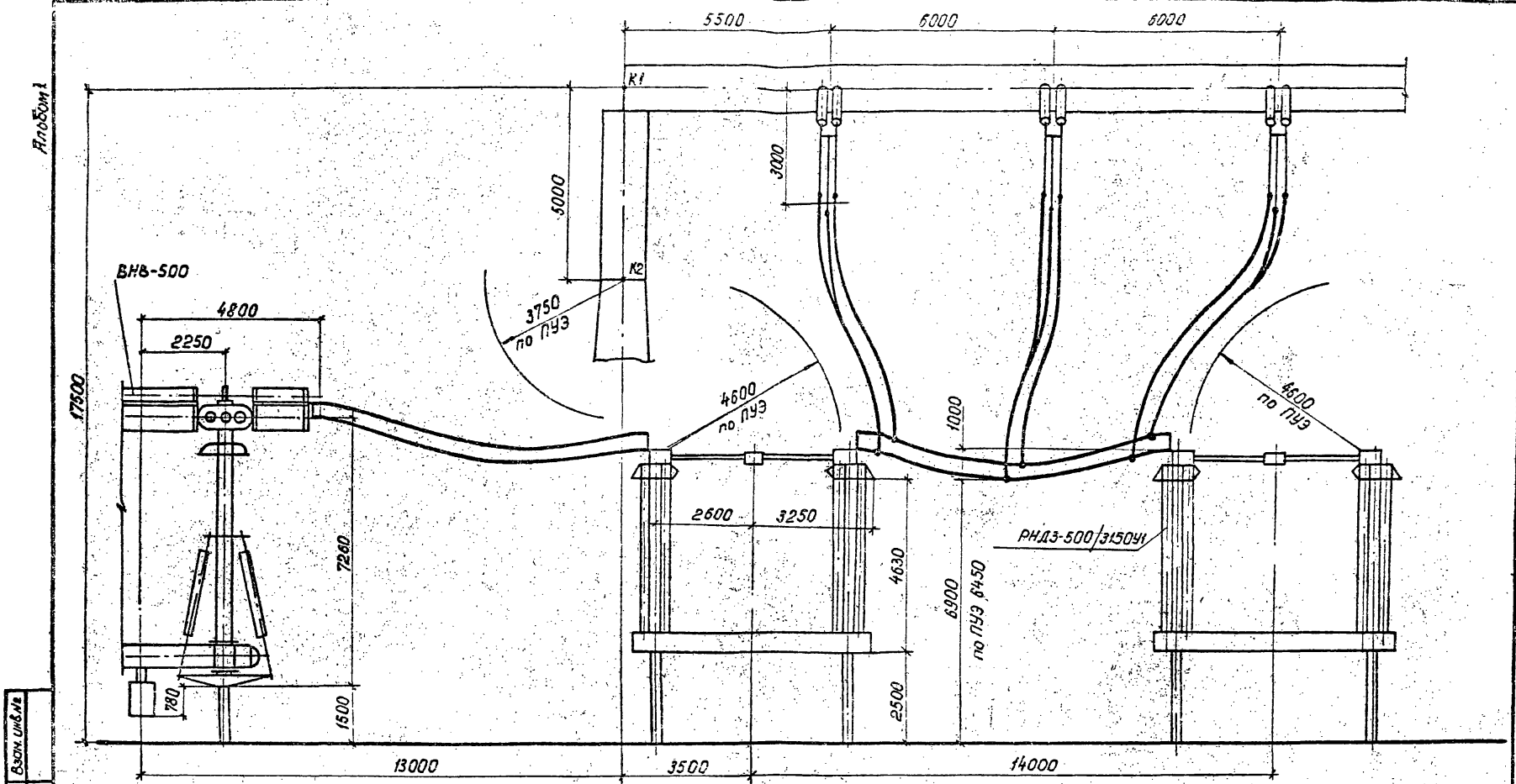
См. вместе с листом ЭП1-31.

407-03-558.90-ЭП1				ОПУ 500 кВ по схеме N 500-16.	
Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд				Стация	Лист
Определение расстояния от линейной переключки до трансформатора тока и выключателя БНБ-500				РП	27
Нач. отд.	Ромекский	В.И.	08.90	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение Ленинград	
Н.контр.	Ломаносова	Л.И.	08.90		
Г.И.П.	Фомин	В.И.	08.90		
Нач. ер.	Карлов	В.И.	08.90		
Инж. Вет.	Хейтсвер	С.В.	08.90		

Колуп. З.Г.

Формат А3

Имя, инициалы, подпись и дата



См. вместе с листом ЭП1-31.

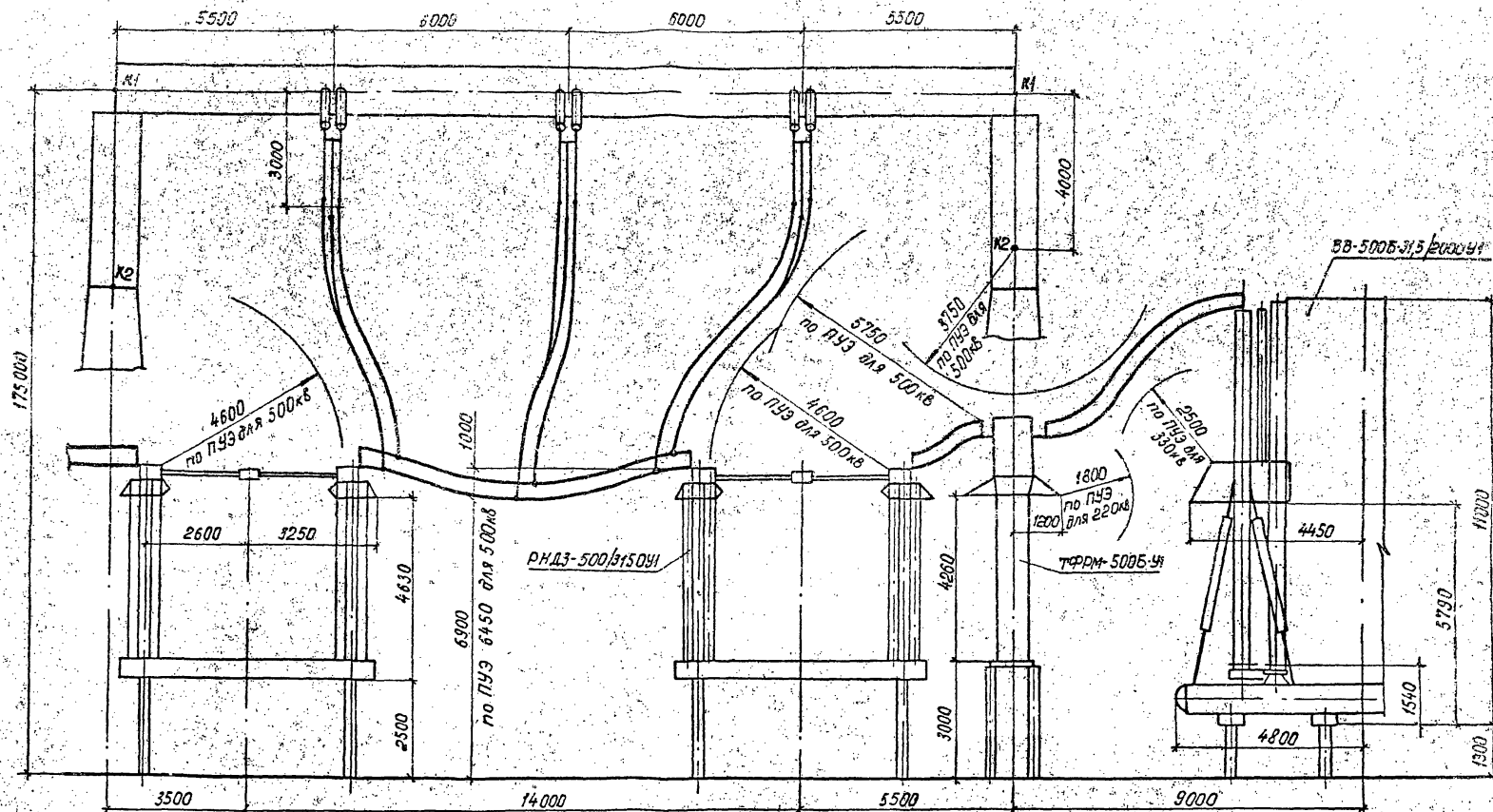
					407-03-558.90-ЭП1		
					ОРУ 500 кВ по схеме N 500-16.		
Нач. отд.	Роменский	В.А.	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стр.	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносов	Л.М.	08.90		РП	28	
ГИП	Фотин	В.А.	08.90				
Нач. впр.	Карпов	В.А.	08.90	Определение расстояния от линейной перемычки до выключателя ВНБ-500	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Упол. И.конт.	Действено	В.А.	08.90				

Копир 2.Г.

формат А3

Уч. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

А 1650м1



См. вместе с листом ЭП1-31.

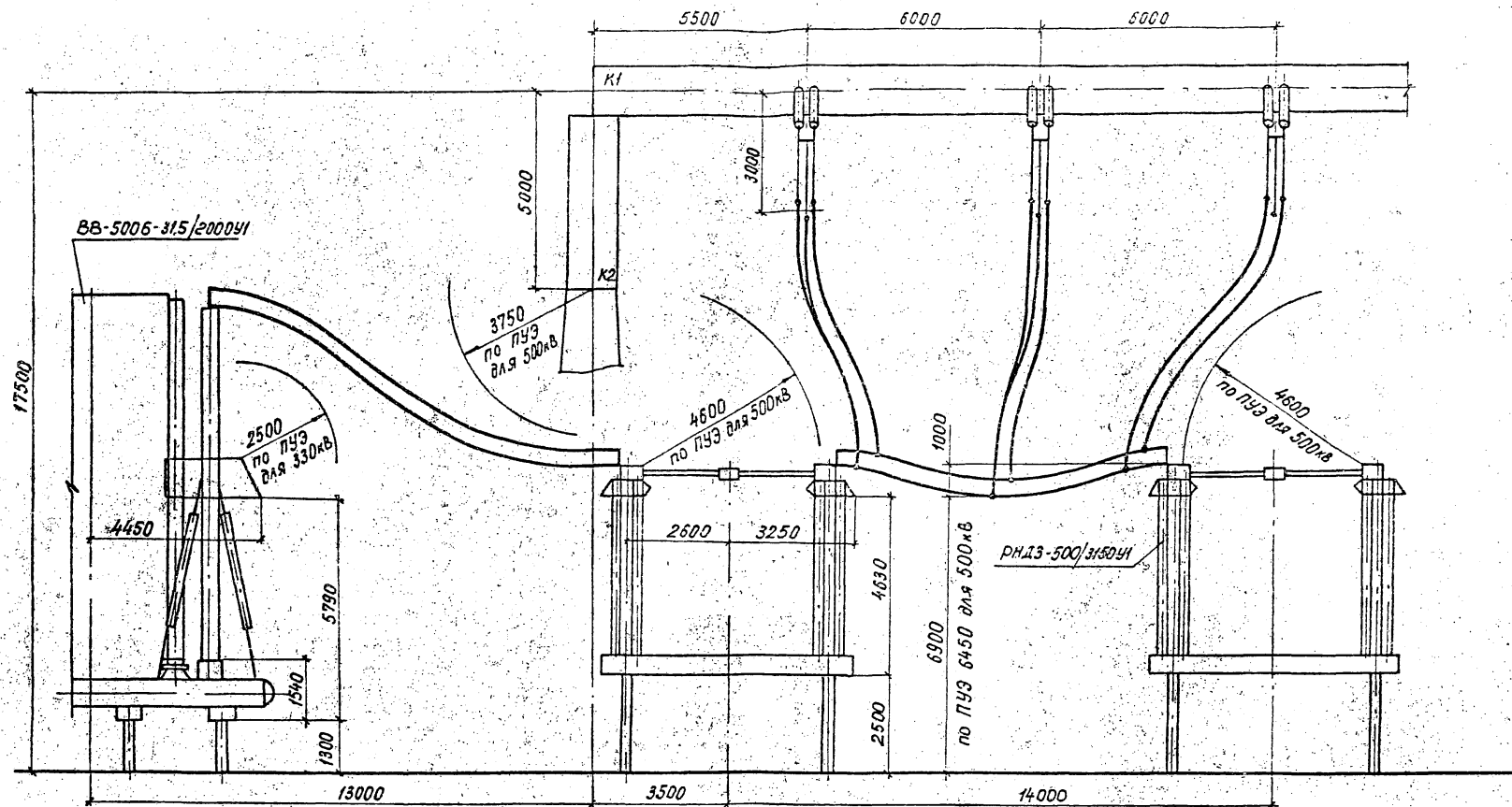
407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500кВ по схеме № 500-16.			
Нач. отд.	Роменский	В.А.Р.	08.90
Н.контр.	Ломаносова	Л.М.	08.90
Г.И.П.	Фомин	В.И.	08.90
Нач. гр.	Карлов	В.И.	08.90
Иск. и конт.	Хвостов	В.И.	08.90
Компоновка опробованным расположением оборудования в один ряд.			
Определение расстояния от линейной перемены до трансформатора тока и выключателя 5Б-500Б-31,5/2000У1			
Страница	Лист	Листов	
РП	29		
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-западное отделение Ленинград			

Копир Я.Г.

формат А3

Ансамбль

Услов. обозначения



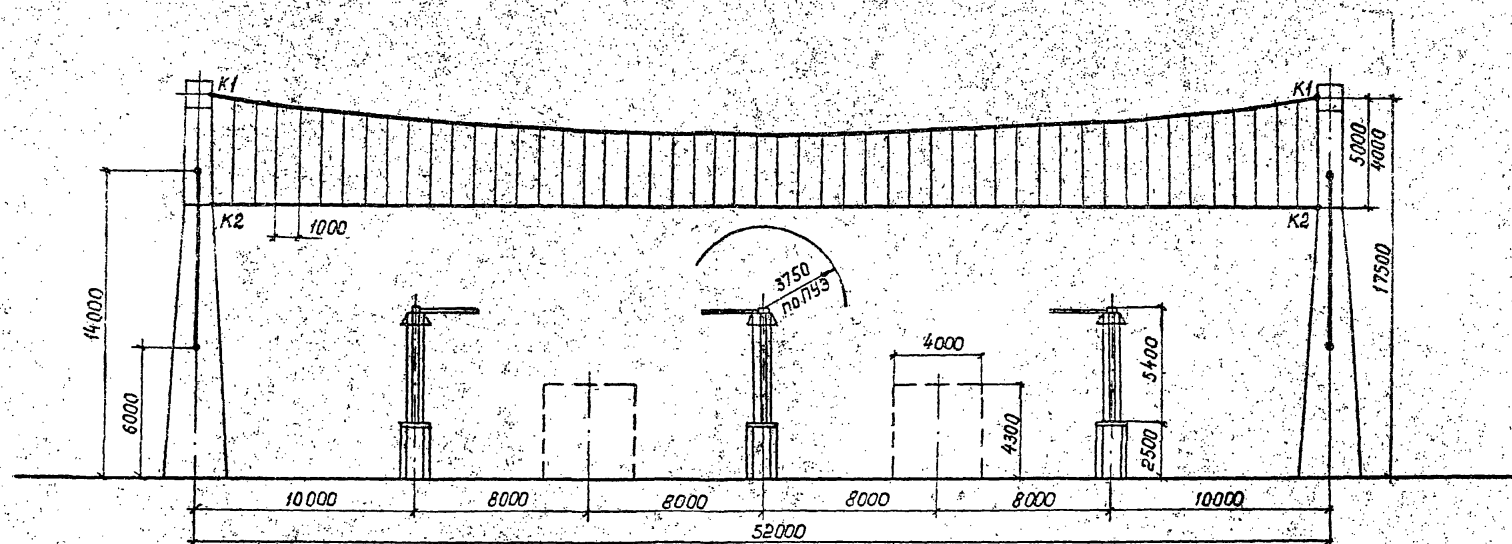
См. вместе с листом ЭП1-31.

				407-03-558.90-ЭП1			
				ОРУ-500кВ по схеме N 500-16.			
Нач. стад.	Роменский	Кар	08.90	Компьютерная с продольным расположением оборудования в один ряд.	Стандия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломоносова	Бог	08.90		РП	30	
ГИП	Фомин	Бог	08.90				
Нач. эр.	Карпов	ГЗ	08.90	Определение расстояния от линейной перемычки до выключателя ВВ-5006-315/2000У1	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж. II кат.	Гейсман	ГЗ	08.90				

Копир. Э.Г.

Формат А3

Лист 1



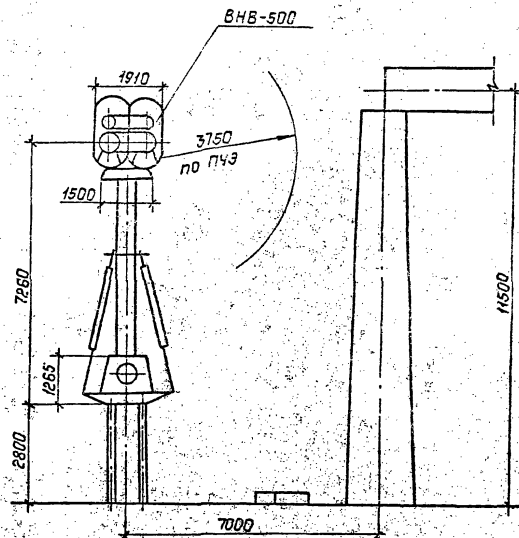
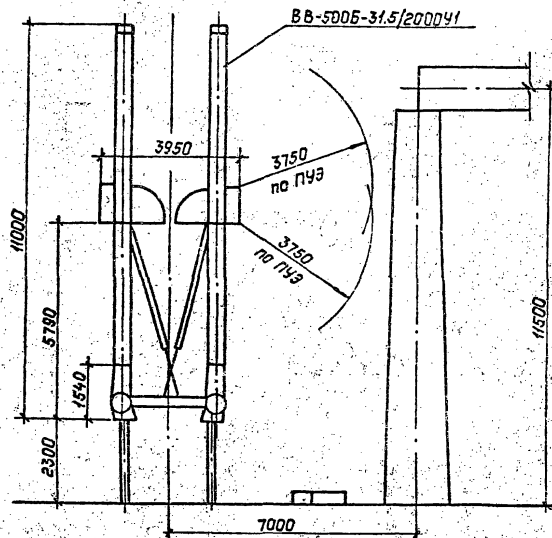
Шифр подл. Подпись и дата Взам. инв.

					407-03-558.90-3П1		
					ОРУ 500кВ по схеме № 500-16.		
Нач. отд.	Роменский	Ю.В.	08.90	Компьютер с продольным расположением оборудования в один ряд	Страница	Лист	
Н.контр.	Лопуховская	Ю.В.	08.90		РП	31	
ГИП	Фотин	В.В.	08.90	Определение высоты подвески изоляционного экрана.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ* Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. впр.	Карпов	В.В.	08.90				
Инж. Бит	Семьякина	В.В.	08.90				

Копир. 9.Г.

Формат А3

1001-01

[illegible]

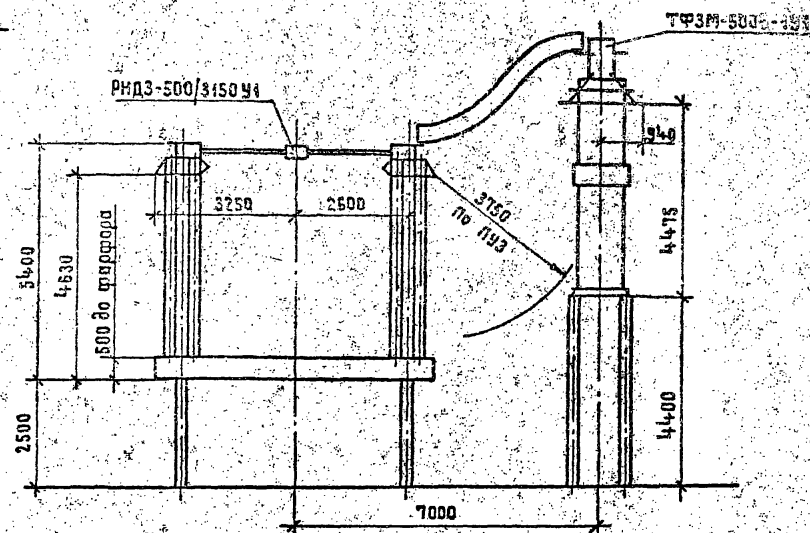
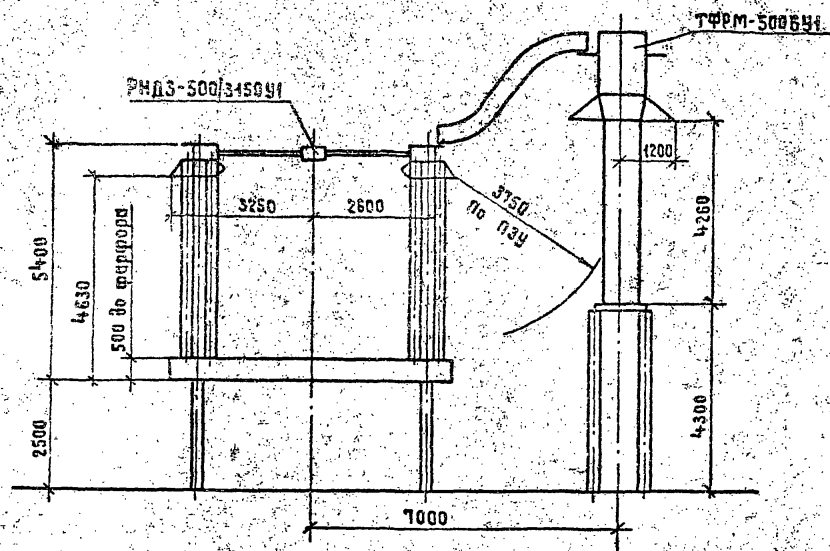
Копур: Пфлѳс.

Формат: А3

УИНВ. №: подл. Подпись и дата Взам. инв. №:



Альбом



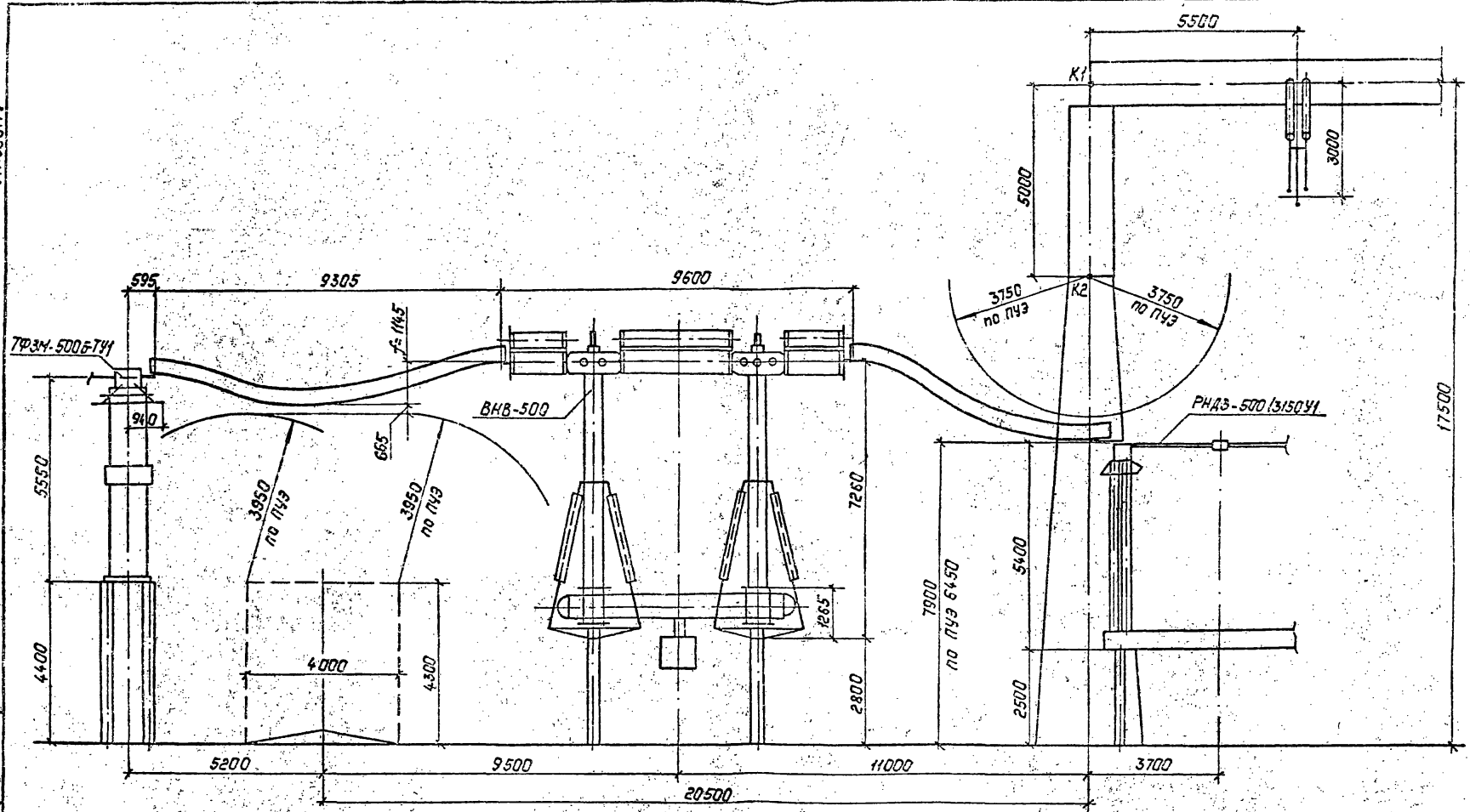
Умб. № подл. Подпись и дата 830м. умб. №

				407-03-558.90-3П1			
				ОРУ 500кВ по схеме №500-16			
Нач. отд.	Романский	<i>SR</i>	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования в 86а и 86б и три ряда и трехрядная	Лист	Лист	Лист
Н. контр.	Ломоносова	<i>dom</i>	08.90		рп	33	
ГИП	Фетим	<i>FE</i>	08.90				
Нач. гр.	Короб	<i>KL</i>	08.90	Определение расстояния от трансформаторов тока ТФРМ-500/6У1 и ТФ3М-500/6-1У1 до разьединителя	ЭНЕРГОДЕТПРОЕКТ		
Инж. Б. К.	Хейстер	<i>HE</i>	08.90		Северо-Западное отделение Ленинград		

Копировал З.Сухова

Формат А3

Альбом 1



Расчет стрелы провеса ошиновки 3хАС-500/64 в Ираоне по гололеду

$$q = 148 \text{ Н/м}$$

$$l = 9,305 \text{ м}$$

$$H = 1470 \text{ Н}$$

$$h = 0.11 \text{ м}$$

См. вместе с листом 9П1-40.

$$f = \frac{q l^2}{8H} + \frac{H h^2}{2q l^2} + \frac{h}{2} = \frac{148 \cdot 9.305^2}{8 \cdot 1470} + \frac{1470 \cdot 0.11^2}{2 \cdot 148 \cdot 9.305^2} + \frac{0.11}{2} = 1.09 + 0.0007 + 0.055 = 1.145$$

407-03-558.90-3П1

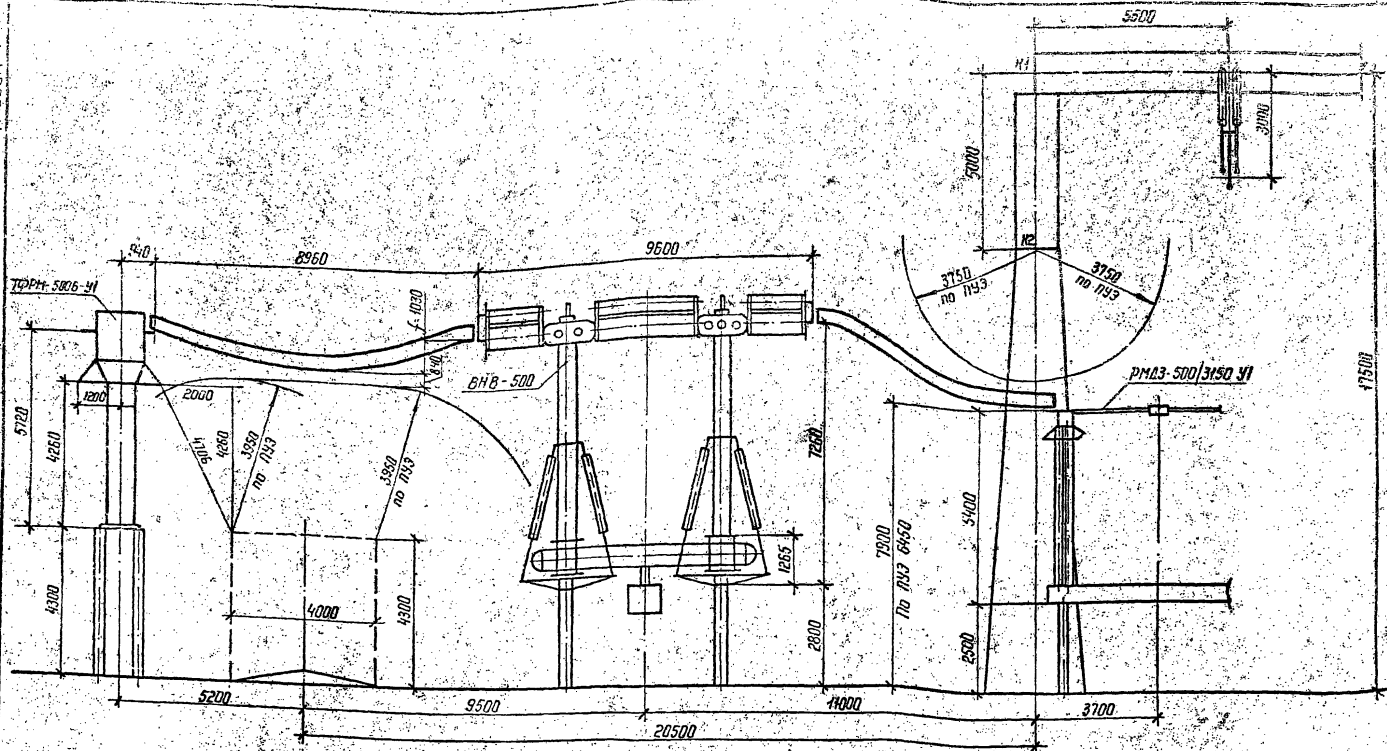
ОРУ 500 кВ по схеме Н 500-16

Нач. отд.	Романский	авт.	Компоновки с продольным	Стация	Лист	Листов
Н. контр.	Ивановская	Зам.	расположением оборудования	РП	34	
Глп.	Фамин	Инж.	в 650 и трехрядная			
Нач. гр.	Карлов	Инж.	Строение расположения оборудования	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Инж. Икат	Семьякина	Инж.	узда, выключатель ВКВ-500 трансформатор тока ТФЗМ-500Б-7У1	Север-Западное отделение Ленинград		

Копировал: Польс

формат: А3

Andrew J.



Расчет стрелы провеса ошиновки 3хАС-500/64 в IV районе по гололеду

$$\begin{aligned} g &= 148 \text{ Н/м} \\ \rho &= 8,950 \text{ м} \\ H &= 1470 \text{ м} \\ \tilde{f} &= \frac{g \rho^2}{8H} + \frac{H h^2}{2g \rho^2} + \frac{h}{2} = \frac{148 \cdot 8,950^2}{8 \cdot 1470} + \frac{1470 \cdot 0,04^2}{2 \cdot 148 \cdot 8,950^2} + \frac{0,04}{2} = \\ &= 1,01 + 0,0001 + 0,02 = 1,03 \text{ м} \end{aligned}$$

$$h = 0,04 \text{ m}$$

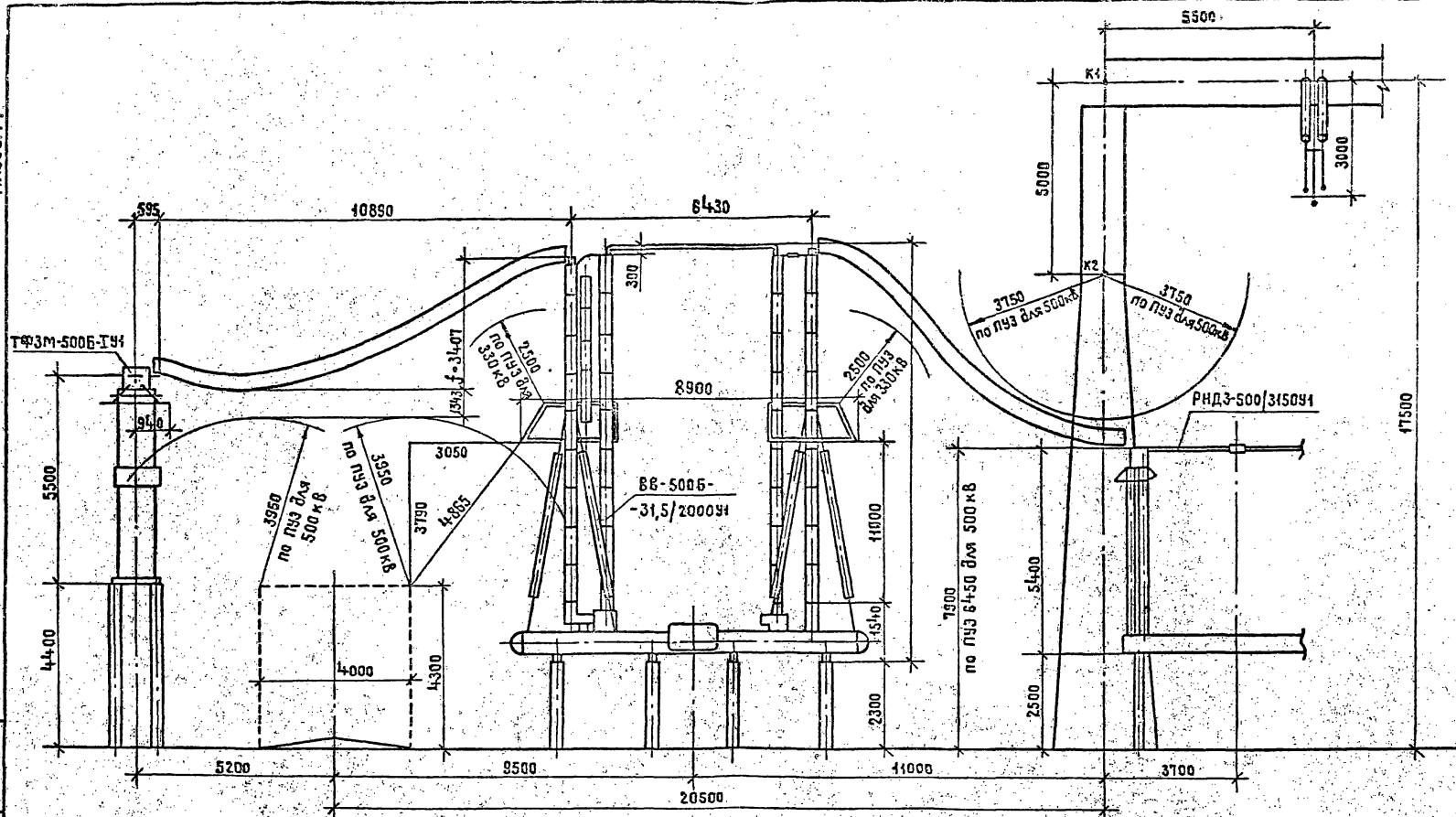
См. вместе с листом ЭП1-40.

407-03-558.90-ЭП1									
ОРУ 500 кВ по схеме N 500-16									
Нач. отд.	Роменский	ХЗ	01.02	Компанабви с провальным			Стекло	Лист	Листов
И контр	Ананасова	Бел	01.02	расположении оборудования			РП	35	3
ТИП	Фомин	ЗЗ	01.02	в два и три ряда и трехрядная					
Нач. зб	Короб	ХЗ	01.02	определение расположения оборуд-			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Инж. и кот	Семякина	Бел	01.02	ования упол. выключателя 618-500- трансформатор типа ТФРМ-500-У1			Северо-Западного отделения Ленинград		

Konup. Ma-a

формат АЗ

1008-04


$$\begin{aligned} q &= 148 \frac{\text{H}}{\text{m}} \\ e &= 10,89 \text{ m} \\ H &= 1470 \text{ H} \\ h &= 3,05 \text{ m} \end{aligned}$$

$$f = \frac{q^2}{8H} + \frac{Hh^2}{2q^2} + \frac{h}{2} = \frac{148 \cdot 10,89^2}{8 \cdot 1470} + \frac{1470 \cdot 3,05^2}{2 \cdot 148 \cdot 10,89^2} + \frac{3,05}{2} = 1,492 + 0,389 + 1,525 + 3,407 \text{ m}$$

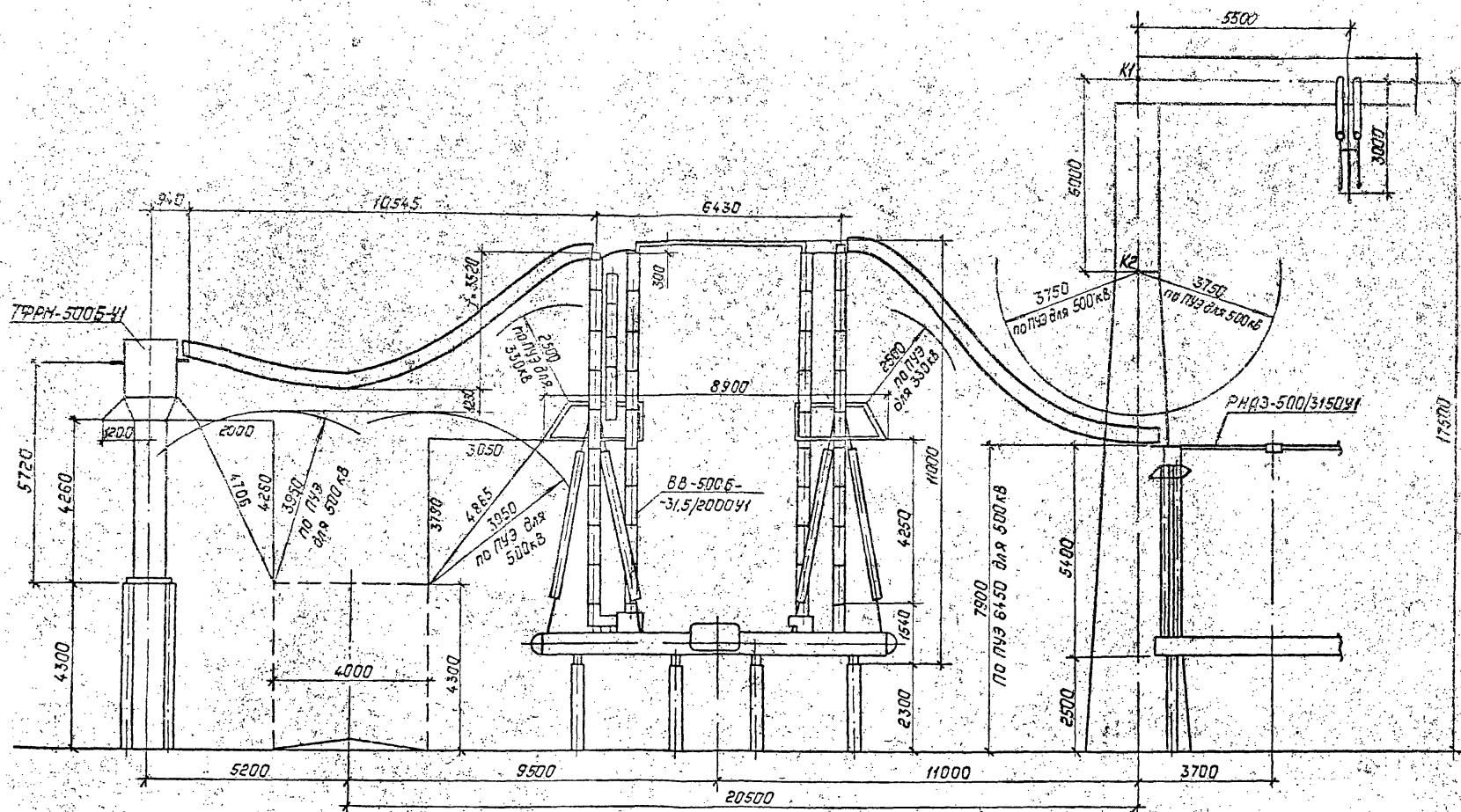
См. Вместе с листом ЭП-40.

				407-03-559.90-3П			
				ОРУ 500 кВ по схеме № 500-16.			
Нач.всп.	Романенко	СР	03	Комплектки с проводящим расположением оборудования в безопасном и трехконтурном	Старшая	Асист	Асист
Н.контр.	Антонов	МШ	03		РП	36	
ГНП	Роман	СР	03				
Нач.гр.	Кослов	ПЧ	03	разделение, расположение оборудо- вания узла, былинчатый 66-500- трансформатор тока ТФ3П-500С-140	ЭНЕРГОБЕЛЬПРОЕКТ		
Инж.Лит	Семьячкина	СШ	03		Северо-Западное отделение Ленинград		

Копирскал-Шукрба

Формат А3

А.А.Б.Б.Б.



Расчет стрелы провеса ошиновки 3\*AC-500/64 в направлении по гололеду

$$q = 14.8 \text{ Н/м}$$

$$P = 10.545 \text{ м}$$

$$H = 1470 \text{ Н}$$

$$h = 3.28 \text{ м}$$

$$f = \frac{qP^2}{8H} + \frac{Hh^2}{2qP^2} + \frac{h}{2} = \frac{14.8 \cdot 10.545^2}{8 \cdot 1470} + \frac{1470 \cdot 3.28^2}{2 \cdot 14.8 \cdot 10.545^2} + \frac{3.28}{2}$$

$$= 1.40 + 0.48 + 1.64 = 3.52 \text{ м}$$

См. вместе с листом ЭП1-40

407-03-558.90-ЭП1

ОРУ 500 кВ по схеме Н500-16

Нач. гр.	Романский	Лист	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования в 6-и и три ряда и трехрядная	Стация	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносова	Лист	08.90		РП	37	
Г.И.П.	Фонин	Лист	08.90				
Нач. гр.	Карпов	Лист	08.90	Определение расположения оборудования узла, выключатель ББ-500Б-31.5/2000У1, трансформатор тока ТРПН-500Б-41	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Тех. экз.	Костко	Лист	08.90		Северно-Западное отделение		

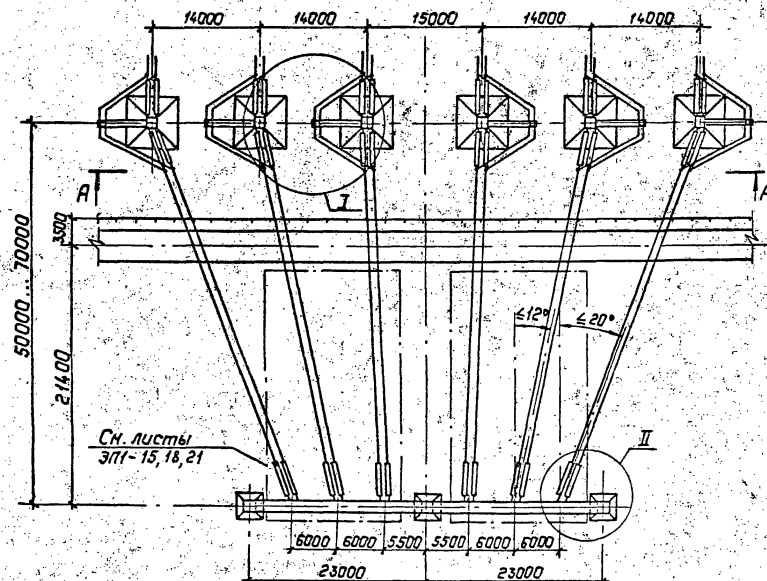
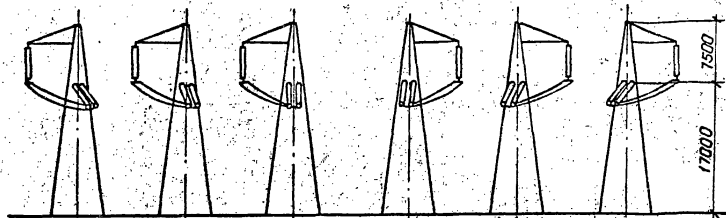
Копировка: Полос

Формат: А3

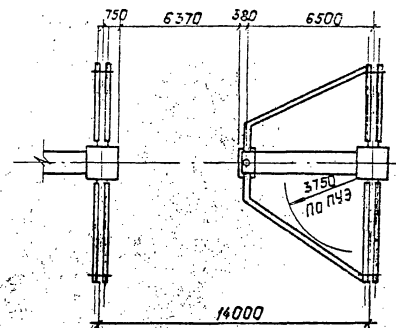
1001-01

Альбом I

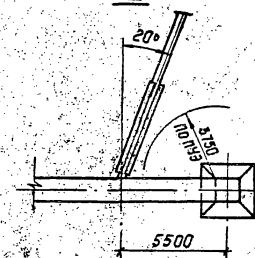
A-A

См. листы  
ЭП1-15, 16, 21

I



II

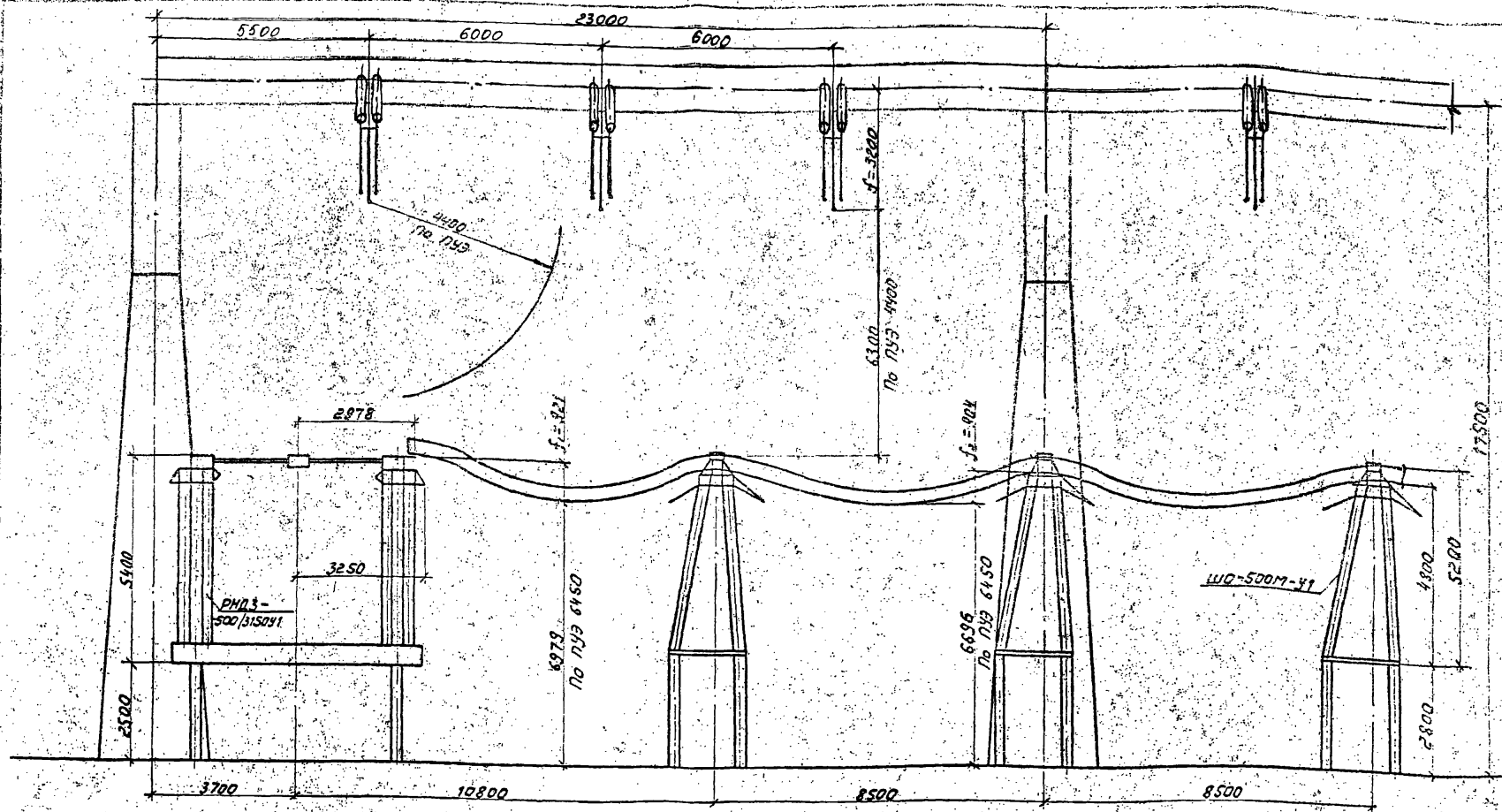


1. См. вместе с листами ЭП1-15, 16, 18, 19, 21.
2. При необходимости, по соображениям заходв ВЛ, допускается применение повышенных концов линейных опор (сподставками).

407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500 кВ по стене № 500-16			
Нач. отд.	Романский	08.03	Конфигурация с расположением оборудования в два и три ряда
Н. кантр.	Ланосова	08.04	РЛ
ГЛП	Фомин	08.04	38
Нач. гр.	Карлов	08.04	Определение расстояний между стаями опор при вылете ВЛ из соседних ячеек
Инж. п.к.	Хвостов	08.04	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Капир. Польс			

формат: А3

Инж. п.к. Подпись и дата, ВЗН. Инж. п.к.



Расчет стрел провеса ошиновки 3x AC-500/64 в районе по гололеду

$$q = 148 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$c_1 = 7.82 \text{ м}$$

$$c_2 = 8.5 \text{ м}$$

$$H = 1480 \text{ Н}$$

$$h = 0.3 \text{ м}$$

$$f_1 = \frac{q c_1^2}{8H} + \frac{H h^2}{2 q c_1^2} + \frac{h}{2} = \frac{148 \cdot 7.82^2}{8 \cdot 1480} + \frac{1480 \cdot 0.3^2}{2 \cdot 148 \cdot 7.82^2} + \frac{0.3}{2} = 0.764 + 0.007 + 0.15 = 0.921 \text{ м}$$

$$f_2 = \frac{q c_2^2}{8H} = \frac{148 \cdot 8.5^2}{8 \cdot 1480} = 0.904 \text{ м}$$

407-03-558. 90 - 3П1

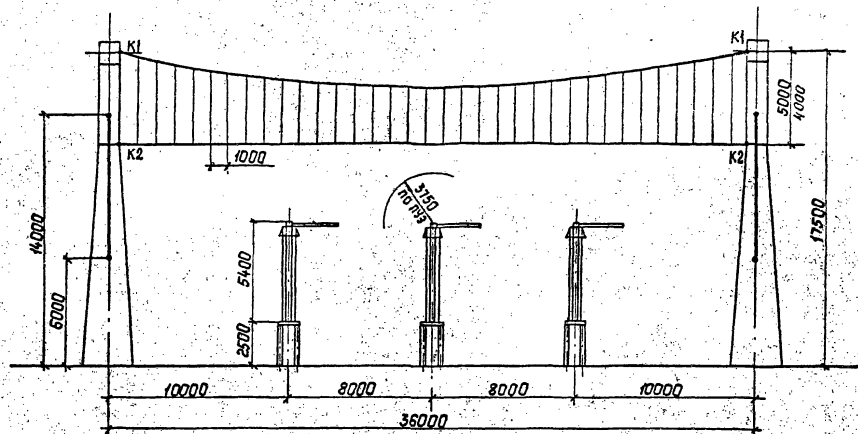
ОРУ 500 кВ по схеме N 500-16

Наим. отд.	Размещенный	№	Комп. наб. с продольным	Стрелы	Лист	Листов
Н. контр.	Ломаносов	1	расположением оборудования в б.б. и при р.б.д.	РП	39	
Г.И.П.	Фомин	2				
Науч. с.р.	Карпов	3	Расположение шинных опор в	ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж.-проект.	Христенко	4	перекрышек с выключателями.			

Конур: О.П.С.Б.В.

Формат:

1001-01



					<b>407-03-558.90-ЭП1</b>				
					<b>ОРУ 500кв по схеме Н 500-16</b>				
Наимен.	Роменский	Маш	08.90	Капрановка с пробольным расположением оборудования в два и три ряда.	Старая	Лист	Листов		
Н. контр.	Леонасов	Ан	02.90		РП	40			
Гип	Фонин	Игорь	08.90						
Нач. гр.	Карпов	Влад	08.90	Определение высоты подвески биозащитного экрана	"ЭНЕРГОСТЕПРОЕКТИ" Северо-Западного отделения Ленинград				
Техн. инж.	Костко	Ан	08.90						

Котировал: Павел

Формат: А3

Умв. № подл.	подпис и дата	Взам. инв. №
--------------	---------------	--------------

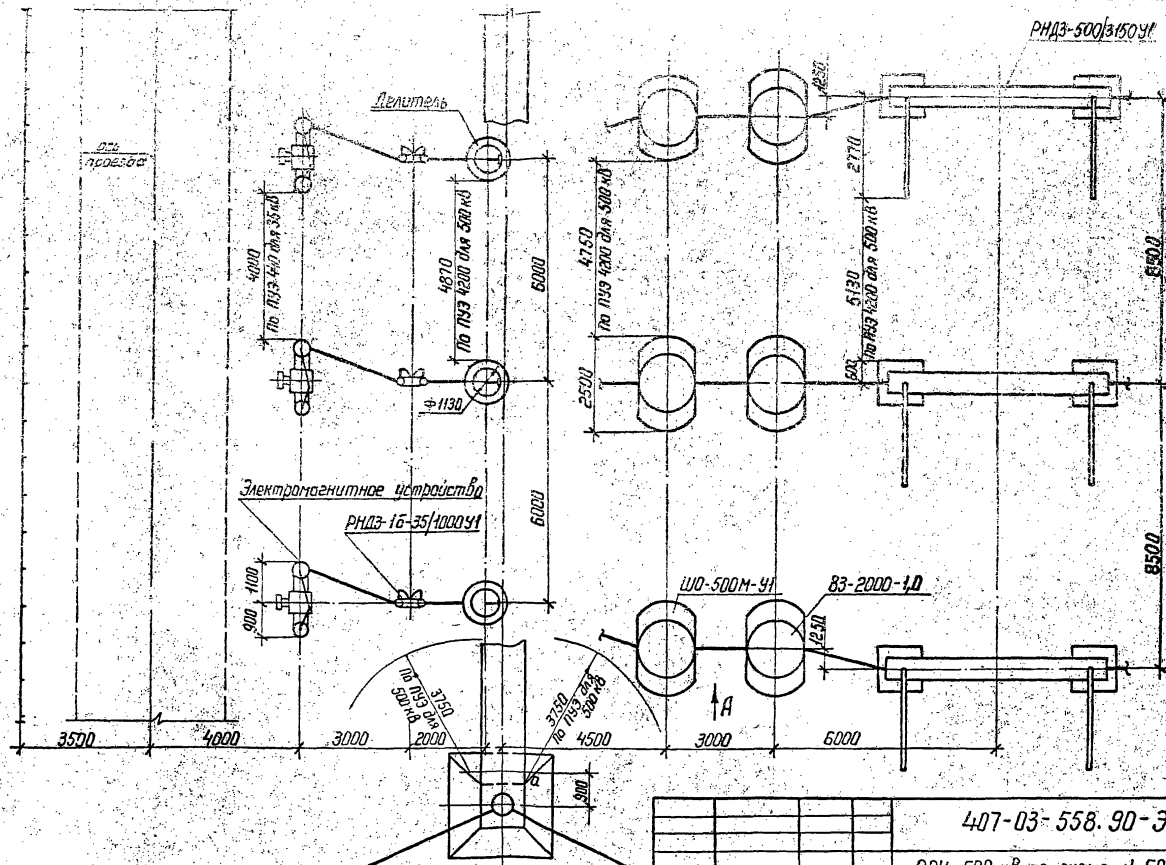
Ум8. № 808



Листом 1

Ун. и подл. Подпись и дата в зом. инв. и

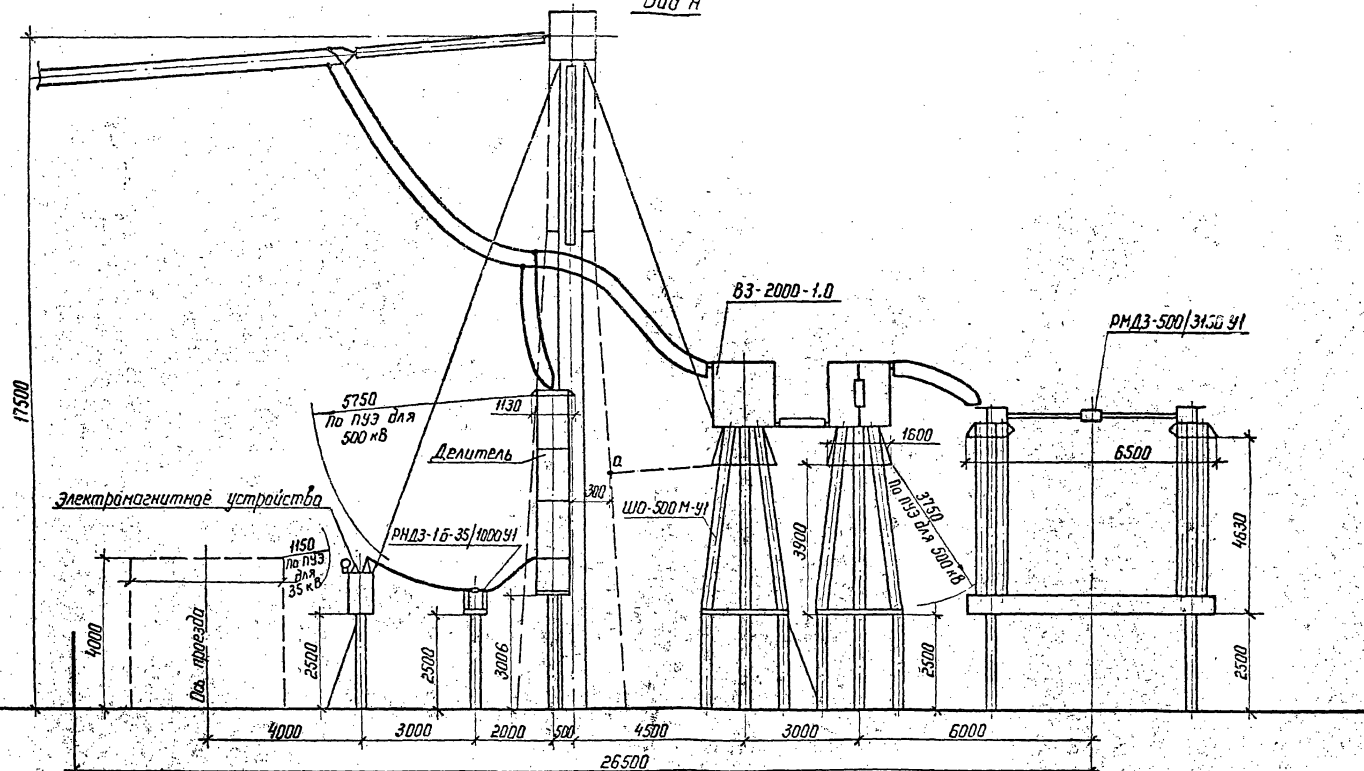
См. вместе с листом ЭП1-42.



407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500 кВ по схеме № 500-16			
Нач. отд.	Роменский	02.90	Компновка с трехрядным
Н. контр.	Ломоносова	02.90	расположением оборудования
Г.И.П.	Фомин	02.90	
Нач. зр.	Карлов	02.90	Определение расположения оборудо-
Инж. и к.	Хейсбер	02.90	вания узла ВЧ для и трансформатора
Напряжения АДЕ. План.			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Копир. Нага.			Сибир-Зональное отделение
			Ленинград
			формат А3

Вид А

Альбом I



23500 при установке на всех ВЛ только по одному заградителю

См. вместе с листом ЭП1-41.

407-03-558.90 - ЭП1

ОРУ 500 кВ по схеме № 500-16

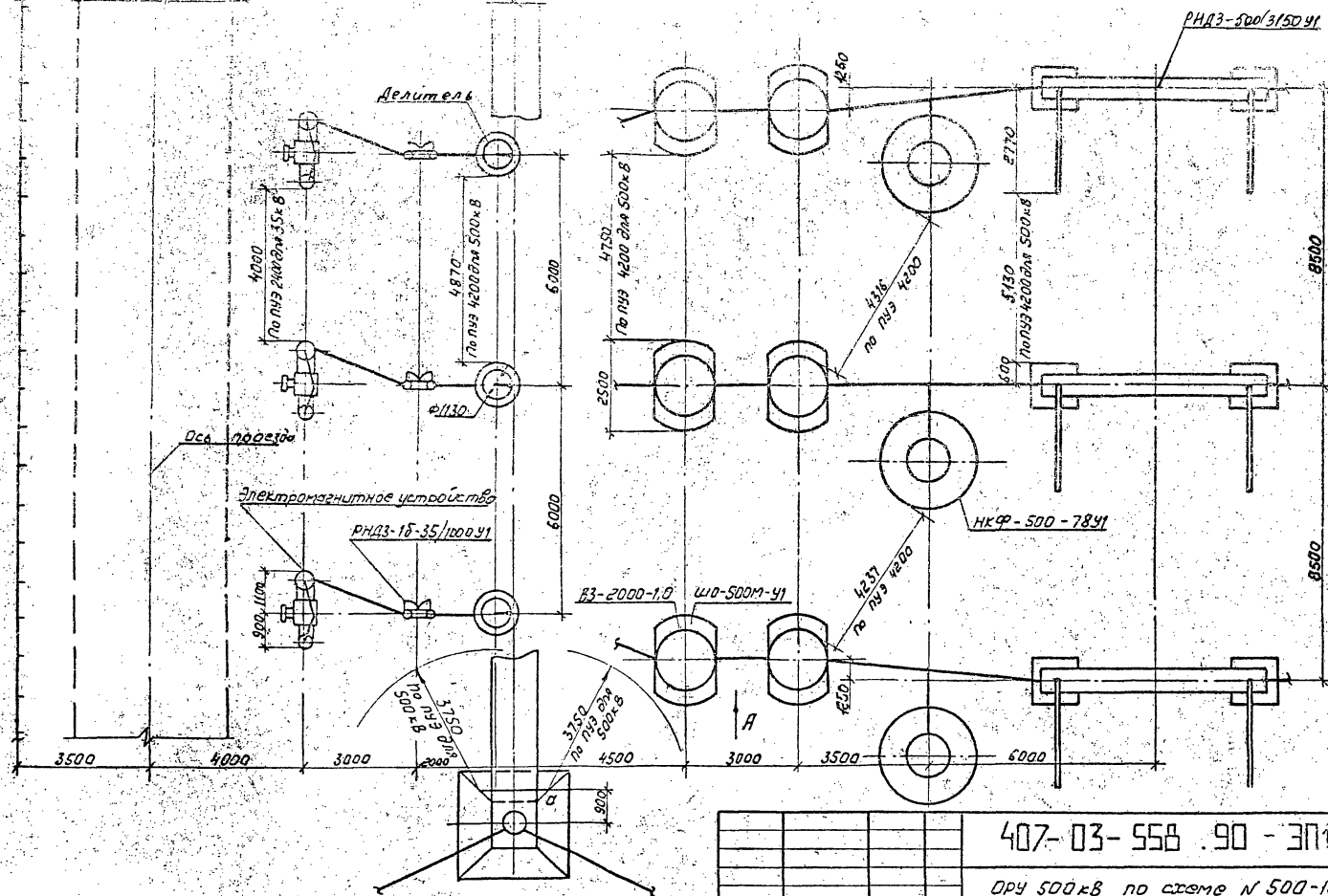
Нач. ст.	Роменский	В.И.	В.И.	Компоновка с трехрядным расположением оборудования	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломаносова	Л.И.	С.И.		РП	42	
Г.И.П.	Фомин	В.И.	С.И.				
Нач. гр.	Коробов	В.И.	С.И.	Определение расположения оборудования узла ВЧ связи и трансформатора напряжения НДЕ - Вид А			
Инж. П.К.	Хвостов	С.И.	С.И.				

Копия Н.И.

Листов 42

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Северо-Западное отделение  
Ленинград

Рис. 1



407-03-558.90-3П1

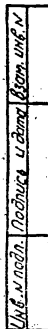
ОРУ 500 кВ по схеме № 500-16

Нач. отд.	Романский	С.М.	03.90	Компоновка с трайбным расположением оборудования	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Лоповский	Ю.В.	07.90		РП	43	
Г.П.	Ромин	В.В.	03.92				
Науч. ер.	Карпов	В.В.	03.92	Определение расстояния между аппаратами линейного присоединения. План.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Инж. лкт.	Сейтсвер	В.В.	03.90		Север-Западные отделы Ленинград		

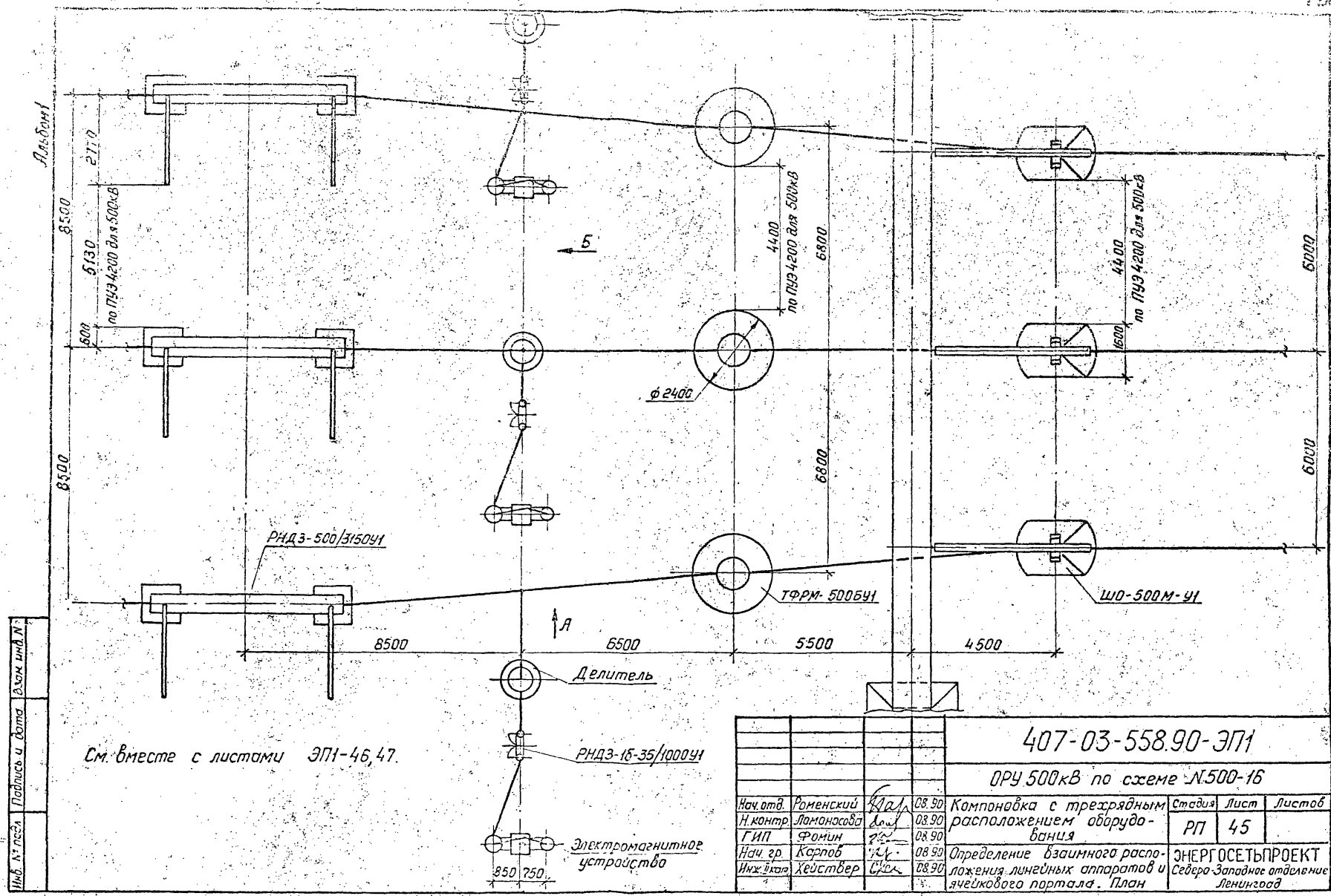
См. вместе с листом ЭП1-44

Копирован: Л.В.М. -

1001-01  
Формат А3



				407-03-558.90	ЭП1		
				ОРУ 500кВ. по схеме N 500-16			
Нач.отд.	Роменский	В.И.	08.90	Компоновка стрехрадным расположением оборудования	Таблица	Лист	Листов
Н.контр.	Домонисов	Ю.И.	08.90		РП	44	
Гл.инж.	Ромун	В.И.	08.90				
Нач.гр.	Корнах	В.И.	08.90				
Инж.пект.	Тайциско	С.И.	08.90	Определение расстояния между аппаратами линей- ного присоединения. Вид Я.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград	



Инд. № лист  
Подпись и дата  
Взам инд. №

См. вместе с листами ЭП1-46, 47.

				407-03-558.90-ЭП1			
				ОРУ 500кВ по схеме №500-16			
Нач. отд.	Роменский	Л.А.	08.90	Компоновка с трехрядным расположением оборудования	Страница	Лист	Листов
Н. контр.	Ламаносова	Л.А.	08.90		РП	45	
ГИП	Фомин	Л.А.	08.90	Определение взаимного расположения линейных аппаратов и ячейкового портала. План	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград		
Нач. гр.	Карлов	Л.А.	08.90				
Инж. тех.	Хейстер	Л.А.	08.90				

Копировал: Л.А.

Формат А3



				407-03-558.90-ЭП1			
				ОРУ 500кВ по схеме №500-16			
Нач. отд.	Роменский	Сл.	08.90	Компоновка с трехрядным расположением оборудования	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносова	Док.	08.90		АП	46	
ГИП	Фамин	203	08.90				
Нач. гр.	Короб	Гид.	08.90	Определение взаимного расположения линейных аппаратов и зарядового портала. Вид А	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж.кат.	Хейстер	Суд.	08.90				

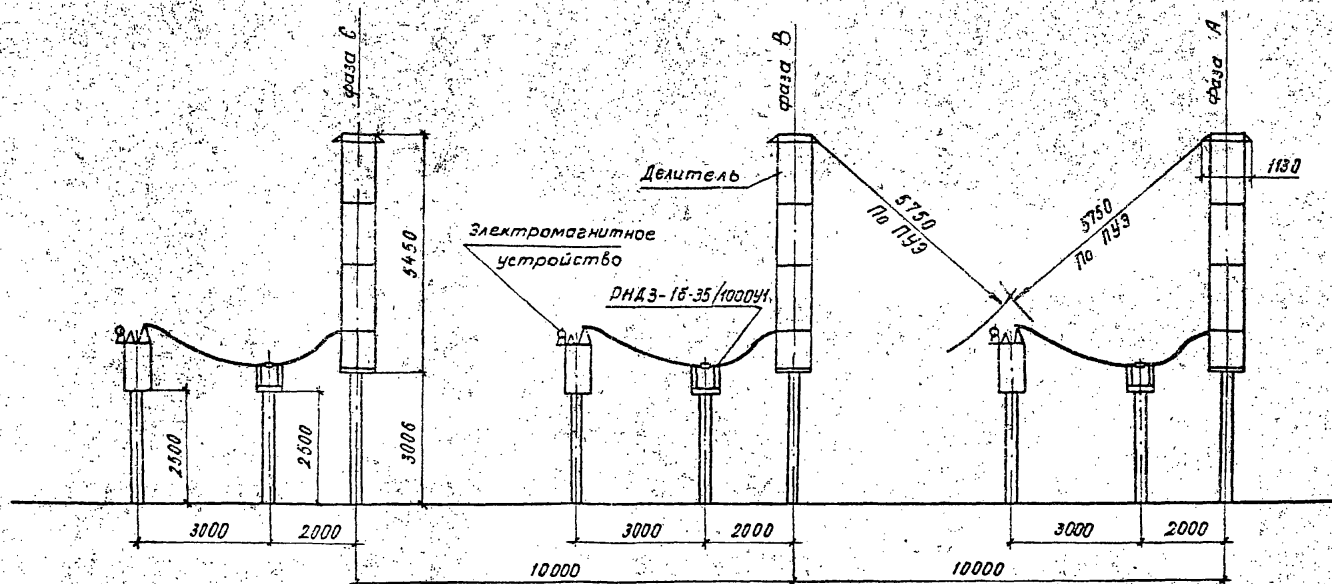
Копировал: Ломы

Формат А3

Инд. N подл.	Подпись и дата	Взам. инд. N
--------------	----------------	--------------

Исходный

Вид Б



Шифр проекта	Подпись и дата	Взам. инв. №

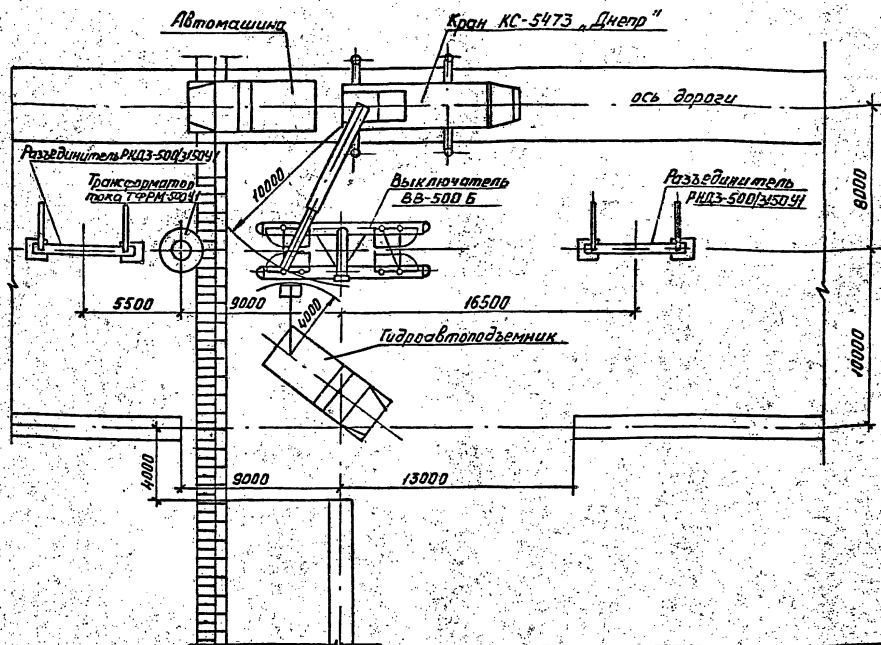
				407-03-558.90-	ЭП1	
				ОРУ 500 кВ по схеме N 500-16.		
Нач. отд.	Роменский	08.90	Компоновка с трехрядным расположением оборудования	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломаносова	08.90		РП	47	
ГИП	Фомин	08.90				
Нач. гр.	Карлов	08.90				
Участник	Хейстер	08.90	Определение междурядного расстояния при установке трансформатора НДЕ Вид Б.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		

Копирован: 3.г.

Формат А3

1001-01

Автомашина



1. При обслуживании выключателя ВВ-500 расстановка механизмов сохраняется.
2. Вид А см. на листе ЭП1-49

407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500 кВ по схеме N500-16			
Начальник	Арменский	С.И.	С.И.
Инженер	Арменский	С.И.	С.И.
Гип	Фомин	С.И.	С.И.
Нач. ер.	Карпов	С.И.	С.И.
Инж. кот.	Карпова	С.И.	С.И.
Компоновка с расположением оборудования в один ряд		Статус	Лист
Триггер расстановки механизмов при обслуживании воздушных выключателей. План.		РП	48
ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТА		Сектор Энергоотделение Ленинград	

Копирован: 1981-1-

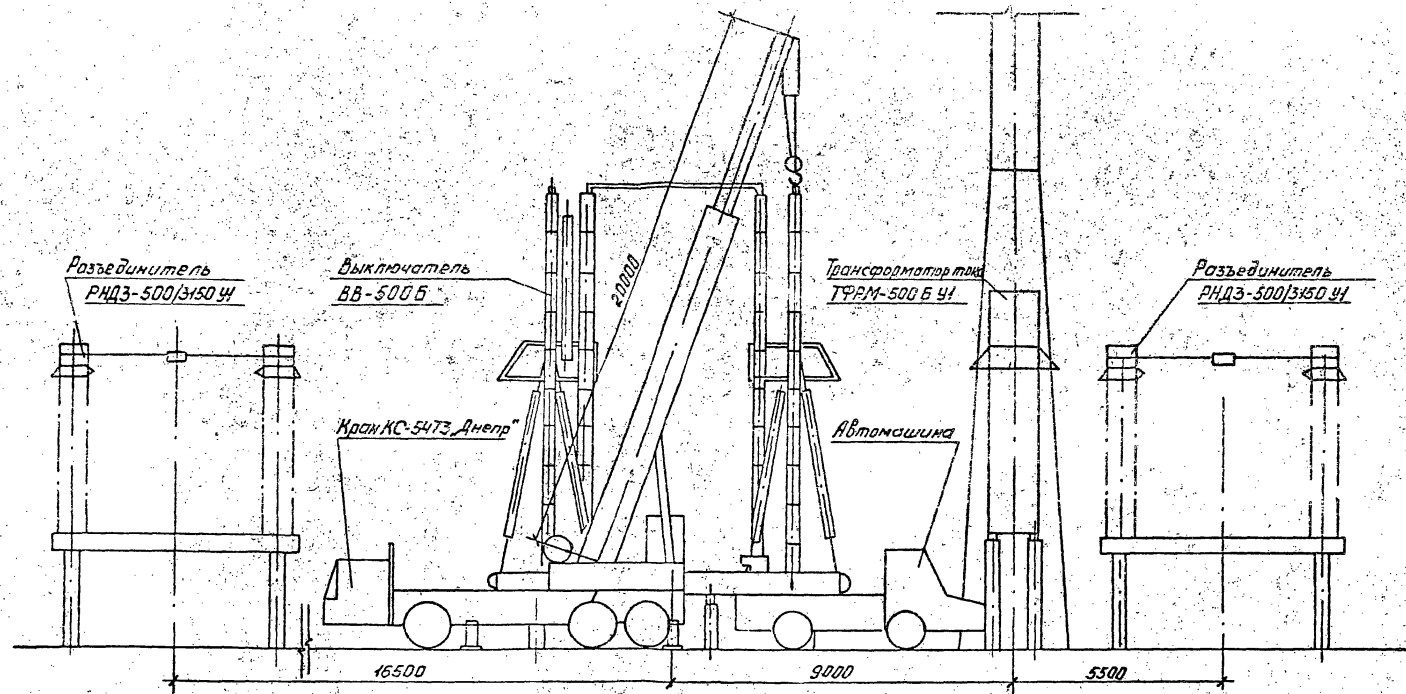
Формат А3

Указ. Номер, Листы и Дата, Взам. и др.



Разъем

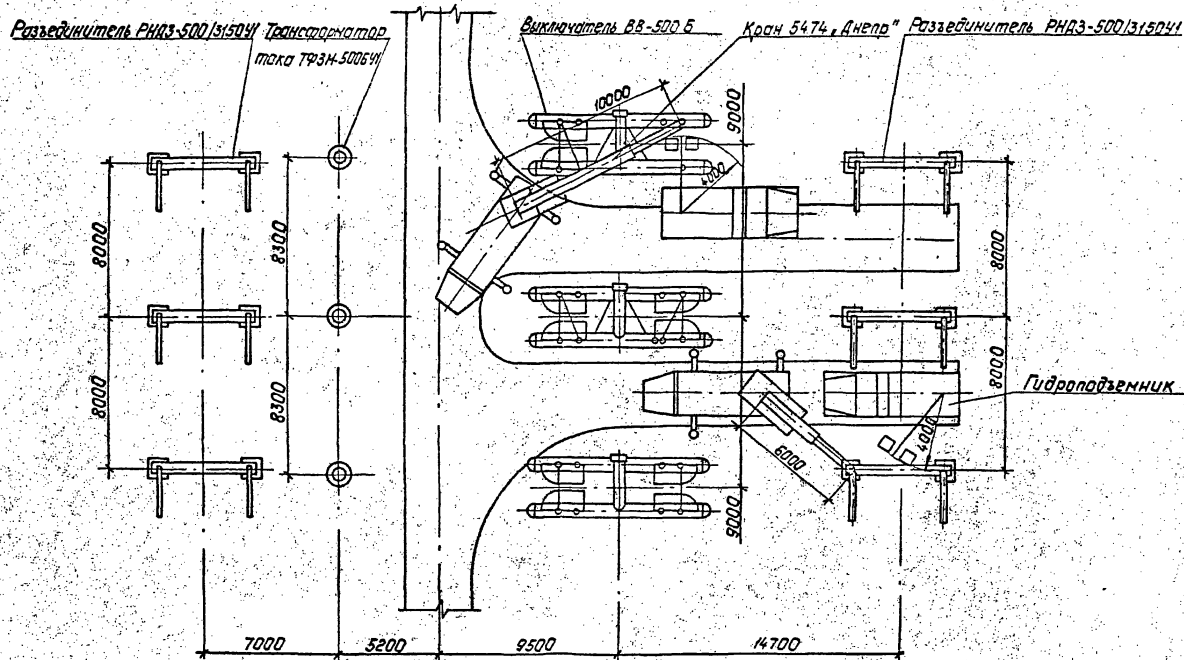
Вид А



Нач. проекта. Подпись и дата. Взам. инв. №

					407-03-558.90-ЭП1		
					ОРУ 500 кВ по схеме N500-16		
Нач. отд.	Романский	С.И.	08.08	Компоновка с расположением оборудования в один ряд	Страниц	Лист	Листов
Н.контр.	Помоносова	Ю.В.	08.08		РП	49	
ГЛП	Фомин	В.В.	08.08	Пример расстановки механизмов при обслуживании воздушных выключателей. Вид А	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северно-Западное отделение Ленинград		
Нач. гр.	Карпов	В.В.	08.08				
Инж.ка	Карпова	Г.В.	08.08				

Альбом I

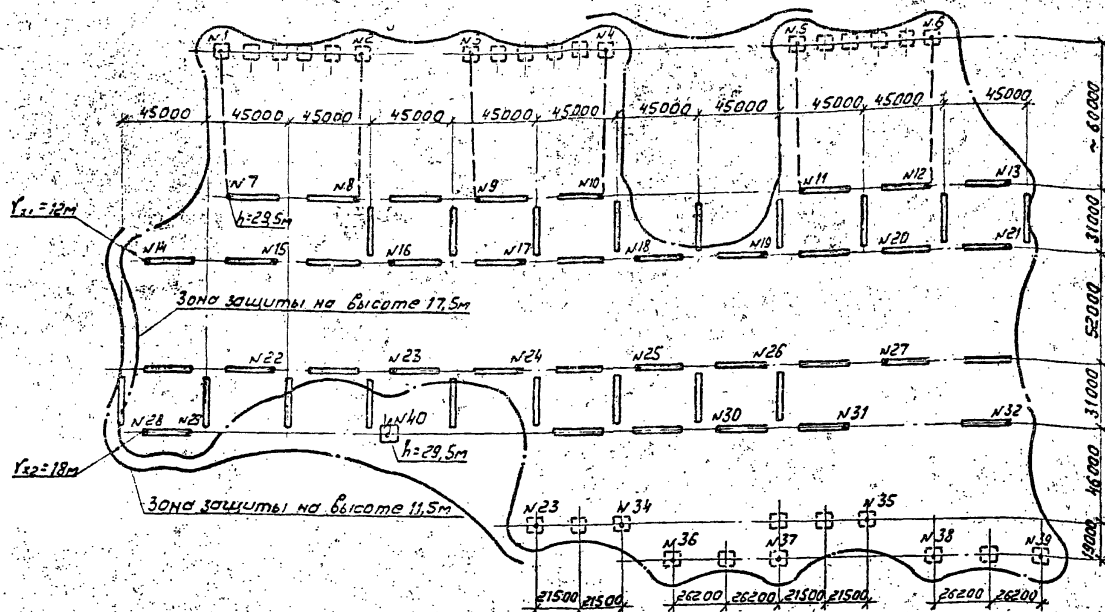


1. При обслуживании выключателя ВВ-500 растановка механизмов сохраняется.

407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500 кВ по схеме N 500-16			
Нач. отд.	Романский	ав. 04	Концовки с рабочим распо.
Нач. интр.	Ломанский	ав. 04	жением оборудования в 08 а и
ГУП	Фанин	ав. 04	три рабочих ячейки
Нач. гр.	Карлов	ав. 04	Пример расстановки механизмов
Инж. Ткач	Карпов	ав. 04	при обслуживании воздушных
Выключателей. План.			ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ
Копировал: Палис			Сектор Западного отделения
			Ленинград
			Формат: А3

Удостоверение в подлинности

Arden T



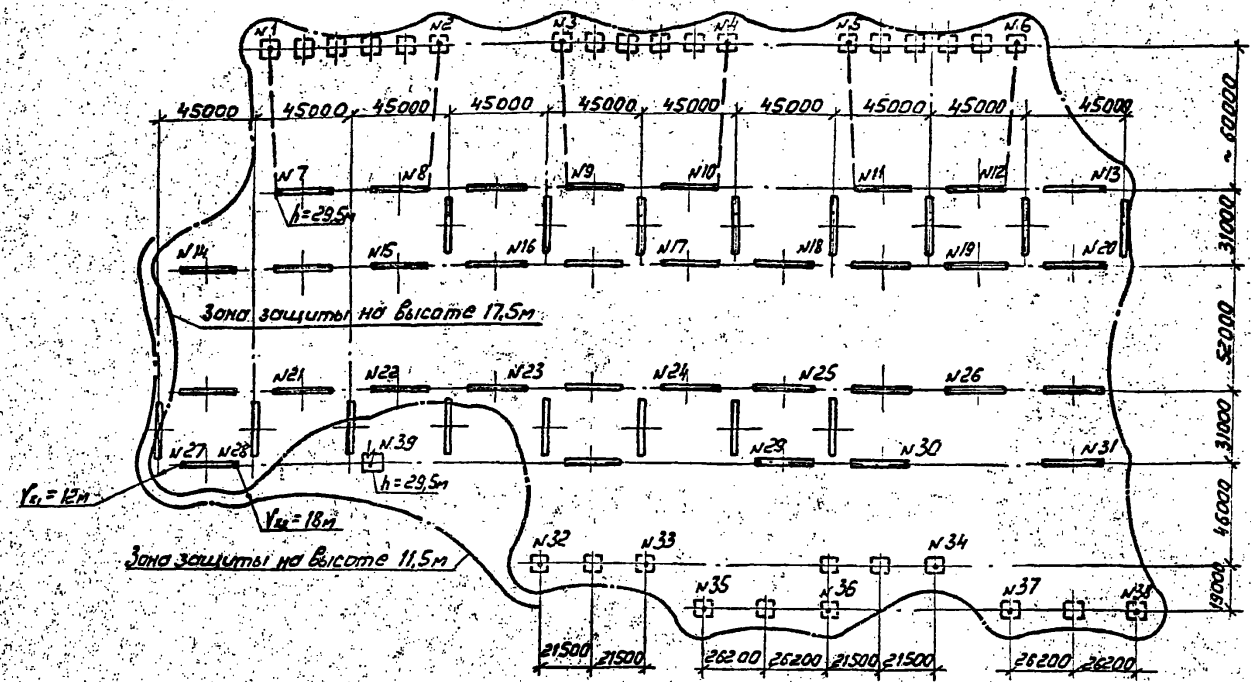
1. План ОРУсм. лист ЭП2-1.
2. Зоны молниезащиты определены с учетом установки молниеотводов на порталах и концевых линейных опорах и при заводе троса на ПС.
3. В случае, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции, количества и расстановка молниеотводов подлежат уничтожению.

				407-03-558.90-3П
				ОРУ. 500кВ по схеме и 500-16
Нач. отд.	Раменский	Б.П.	08.50	Капановка сращапоже- нием оборудования в одиной
Н. комп.	Ляманас	В.И.	08.55	
Г.П.	Фомин	В.И.	08.55	
Нач. ср.	Карлов	И.И.	08.50	Молниезащита ОРУ. Вариант 1.
Инж. Д.П.	Гейтсбер	С.И.	08.50	
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал: Сидимас -

1001-01  
Формат А3

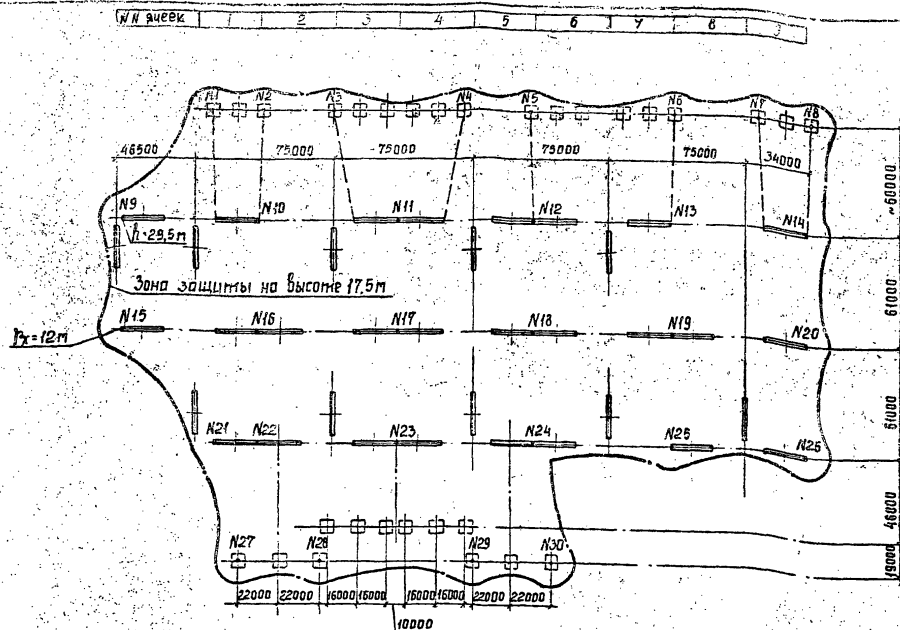
№№ ячеек	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----



1. План ОРУ см. лист ЭП2-7.
2. Зоны молниезащиты определены с учетом установки молниеотводов на порталах и концевых линейных опорах и при заводке троса на ПС.
3. В случае, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции, количество и расстановка молниеотводов подлежат уточнению.

				407-03-558.90-3П1			
				ОРУ 500кВ по схеме N 500-16			
Нач. отд.	Романский	Х.П.	08.55	Компоновка с расположением оборудования в один ряд	Стадия	Лист	Листов
И. контр.	Романский	Д.И.	03.96		РП	52	
Г.П.	С.О.М.	П.П.	03.96				
Нач. гр.	Косов	П.П.	03.59	Молниезащита ОРУ вариант 2	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж. Петр.	Хейтсвер	П.П.	03.96				

Лист 1



1. План ОРУ ст. лист 9П2-16.
2. Зоны молниезащиты определены с учетом установки молниеотводов только на порталах и концевых линейных опорах и при заводе троса на ПС.
3. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции, количества и расстановка молниеотводов подлежат уточнению.

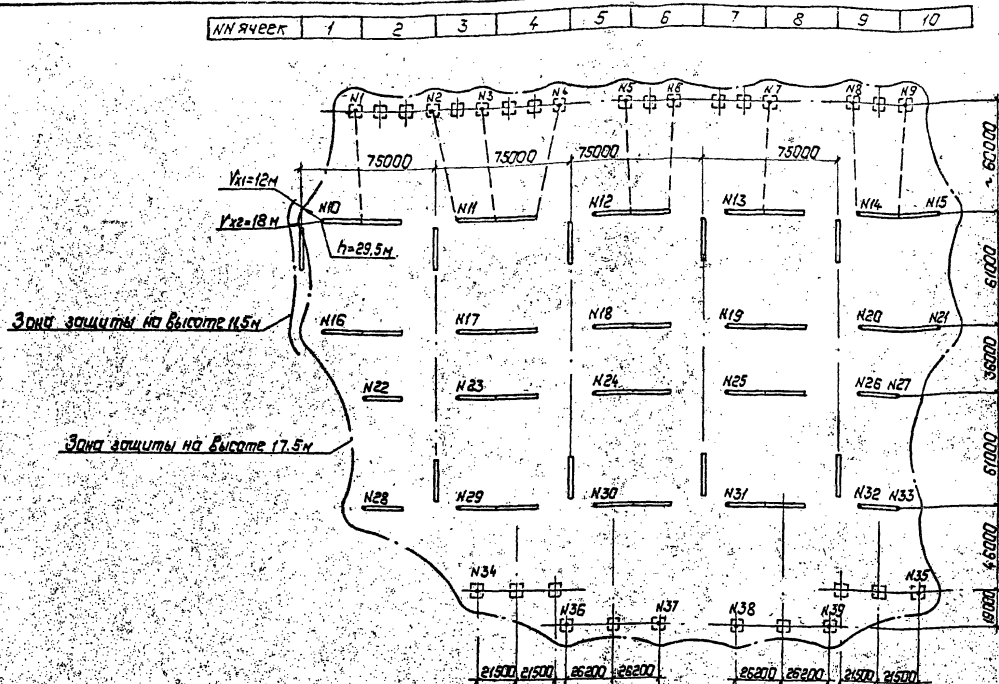
407-03-558.90-9П1				Листов	
ОРУ 500кВ по схеме №500-16				Листов	
Компоновка с расположением оборудования в два ряда				Листов	
Молниезащита ОРУ				Листов	
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград				Листов	

Копир. Стор.

Формат А3

1001-01

Лист 1



1. План ОРУ см. лист ЭП2-26.
2. Зоны молниезащиты, определены с учетом установки молниезащиты только на порталах и концевых линейных опорах и при вводе к трассе на ЛС.
3. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции, количества и расстановка молниезащиты подлежат уточнению.

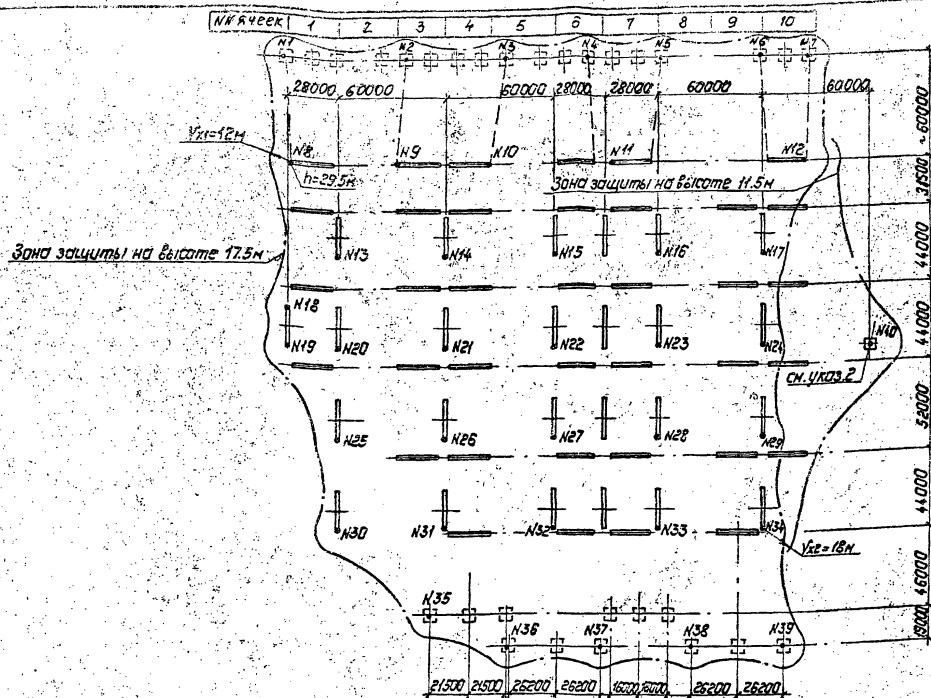
				407-03-558.90-ЭП1		
				ОРУ 500кВ по схеме N500-16		
Нач. отд.	Ромненский	В.И.	05.90	Компьютер с расположением оборудования в три ряда	Страница	Лист
Н. комп.	Ломоносов	В.И.	05.90		РП	54
Г.И.П.	Филин	В.И.	05.90			
Нач. гр.	Коробов	В.И.	05.90			
Инж. Т.ком.	Хвостов	В.И.	05.90			
				Молниезащита ОРУ		
				Энергосеть/проект* Северо-Западное отделение Ленинград		

Копировали: Пальев

Формат: А3

УТВ. и подл. Подпись и дата. Виза лист 1/2

Алдон1



1. План ОРУ см. лист ЭП2-35.
2. Зоны молниезащиты определены с учетом установки молниеотводов на порталах и концевых линейных опорах и при заводе траса на ПС. На ОРУ без учета расширения устанавливается отдельно стоящий молниеотвод.
3. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции количества и расстановки молниеотводов подлежат уточнению.

407-03-558.90-ЭП1			
ОРУ 500 кВ по схеме Н 500-16			
Компоновка с трехрядным расположением оборудования		Стадия	Лист
		РП	55
Молниезащита ОРУ			
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград			

Копирован: палье

Формат: А3

1001-01

Листов

Наименование		Условн. обозначения	Шинный пролет $L = 75\text{ м}$					
Исходные данные	Провод		ЗАС-500		ЗПА-500		ЗПА-640	
	Районы по гололеду	-	II	III	II	III	II	IV
	Фактическое сечение провода, $\text{мм}^2$	S	3 x 553,5		3 x 494		2 x 665	
Результаты рас- четов	Тяжение провода на фазу, кг	При $t = 5^\circ\text{C}$	Hr	3000	3000	3000	3000	3000
	Напряжение провода, $\text{кг}/\text{мм}^2$	гололеда	Gp	1,81	1,81	2,02	2,02	2,29
	Стрела провеса м	и ветра	f <sub>r</sub>	2,57	3,15	2,61	3,28	2,29
	Стрела провеса при $t = 70^\circ$ , м		f <sub>70°</sub>	2,90	3,37	2,91	3,45	2,66
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	f <sub>монт.</sub>		2,54	3,08	2,52	3,13	2,22
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кг	H <sub>монт.</sub>		1945	1604	1622	1308	1687
Тип натяжной гирлянды, кол. цепей				2	2	2	2	2

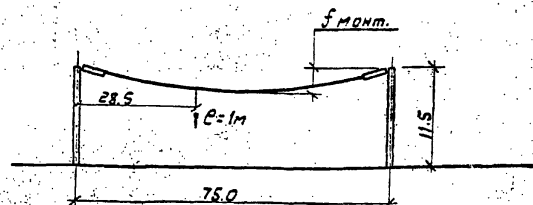


Таблица расчетной массы элементов ошиновки

Провод	Масса провода ошиновки, кг/м	Масса провода с гололедом		Масса гирлянды с арматурой без гололеда, кг	Масса гирлянды с арматурой и гололедом		Масса гирлянды с арматурой и гололедом, кг, м
		II p-n	IV p-n		II p-n	IV p-n	
		G <sub>r</sub> , кг/м	G <sub>r</sub> , кг/м		G <sub>r</sub> , кг	G <sub>r</sub> , кг	
ЗАС-500	6,0	9,78	14,85	161,76	210,28	242,64	5481
				285,01	371,81	429,02	5890
ЗПА-500	4,47	9,66	14,05	165,58	215,25	248,37	5501
				291,98	379,57	439,97	5676
ЗПА-640	3,88	8,16	13,22	153,57	199,64	230,36	5250
				266,87	346,93	400,31	5062

## Краткие пояснения

- Таблицы составлены применительно к ошиновкам по всем типовым схемам с учетом:
  - крепления провода к порталам гирляндами из стальных изоляторов типа ПС 70-Д;
  - максимально допустимых тяжений на порталах ошиновки  $\leq 3000\text{ кг}$  на фазу и  $1750\text{ кг}$  на одноцепную гирлянду;
  - максимально допустимая стрела провеса проводов по электрическим габаритам  $3,5\text{ м}$  в шинном пролете и  $3,0\text{ м}$  в ячейках.
- Расчет произведен для II и IV районов по гололеду. Для I и III районов следует пользоваться данными II и IV районов соответственно.
- Ошиновка подвешивается по стрелам, приведенным в настоящей таблице в разделе, данные для монтажа.

407-03-558.90-301

ОРУ-500 кВ по схеме N 500-16

Исполн.	Провер.	Соглас.	Дата	Статус	Лист	Листов
Нач. отд. Романский	С.С.	С.С.	08.90	РП	56	
Н.контр. Романосова	С.С.	С.С.	08.90			
Гип. Роман	С.С.	С.С.	08.90			
Нач. гр. Короб	С.С.	С.С.	08.90			
Инж. Сметев	С.С.	С.С.	08.90			

Монтажные таблицы стрел  
провеса проводов. Шинный  
пролет  $L = 75\text{ м}$ .ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ  
Север-Западное отделение  
Ленинград

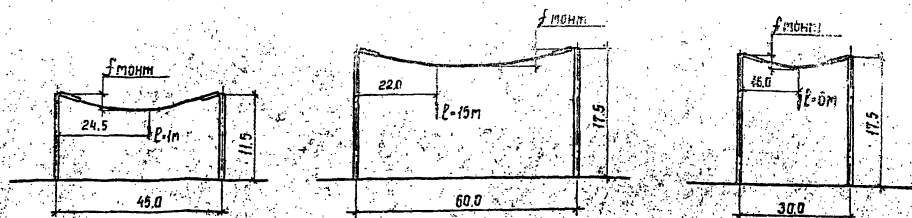
1. См. вместе с листами 301-57, 58, 59.

2. В числителе указаны параметры одноцепной гирлянды изоляторов, в знаменателе - двухцепной.

3. Тяжение ошиновки ЗАС-500/64 и ЗПА-500 шинных пролетов 75 м и 60 м в ячейках, ее 61 м в IV районе по гололеду превышает допустимое (см. краткие пояснения).



Листы 1



Наименование		Условное обозначение	Шинный пролет L=45 м						Шинный пролет L=60 м						Шинный пролет L=30 м					
Исходные данные	Провод		ЗАС-500		ЗПА-500		ЗПА-640		ЗАС-500		ЗПА-500		ЗПА-640		ЗАС-500		ЗПА-500		ЗПА-640	
	Район по гололеду	—	II	IV	II	IV	II	IV	II	III	II	III	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV
	Фактическое сечение провода, мм <sup>2</sup>	S	3×553,5		3×494		2×655		3×553,5		3×494		2×655		3×553,5		3×494		2×655	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кг	При t=5°C, гололед	H <sub>г</sub>	1750	1750	1750	1750	1750	1750	3000	3000	3000	3000	3000	1750	1750	1750	1750	1750	1750
	Напряжение в проводе, кг/мм <sup>2</sup>	в гололеде	σ <sub>г</sub>	1,05	1,05	1,18	1,18	1,34	1,34	1,81	1,81	2,02	2,02	2,29	1,05	1,05	1,18	1,18	1,34	1,34
	Стрела провеса, м	и ветре	f <sub>г</sub>	1,83	2,84	1,89	2,93	1,69	2,51	2,39	2,33	2,42	3,04	2,12	3,25	1,25	1,75	1,28	1,92	1,12
	Стрела провеса при t=+70°C, м		f <sub>+70°</sub>	1,97	2,82	2,02	2,89	1,87	2,56	2,61	3,06	2,61	3,10	2,36	3,25	1,28	1,71	1,31	1,83	1,18
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	f <sub>монт</sub>	1,79	2,70	1,82	2,75	1,64	2,4	2,34	2,84	2,31	2,86	2,03	3,03	1,18	1,64	1,20	1,75	1,05	1,85
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кг	H <sub>монт</sub>	1149	507	982	433	1024	701	1949	1610	1630	1317	1695	1134	1174	844	1021	696	1062	599
Тип натяжной системы, кол. цепей			1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1

Ст. вместе с листом ЗПА-56

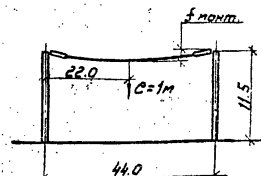
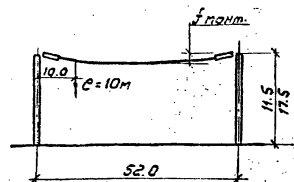
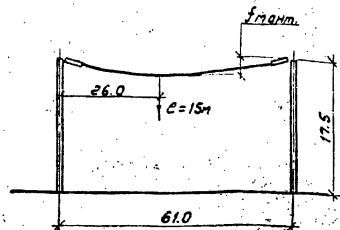
407-03-558.90-ЗПА			
ОРУ 500 кВ по схеме N500-16			
Нач. см.	Романский	22.02.90	22.02.90
Н. контр.	Литмановская	22.02.90	22.02.90
Гип.	Жогин	22.02.90	22.02.90
Нач. гр.	Косилов	22.02.90	22.02.90
Инж. Дят.	Хейсберг	22.02.90	22.02.90
Монтажные таблицы стрел провеса проводов: Шинные пролеты L=45 м, 60 м, 30 м			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград
Склад Лист		Листов	
РК		57	

Копия Сохл

Шпатель ВЗ

1004-01

Лист 1

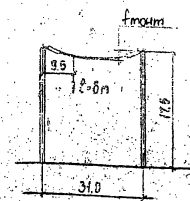
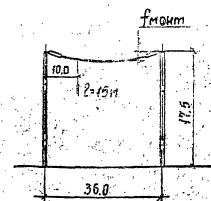


Наименование			Условные обозначения	Ячейковый пролет L=61м						Ячейковый пролет L=52м						Ячейковый пролет L=44м					
Провод				ЗАС-500		ЗПА-500		ЗПА-640		ЗАС-500		ЗПА-500		ЗПА-640		ЗАС-500		ЗПА-500		ЗПА-640	
Исходные данные	Район по гололеду		-	II	III	II	III	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV
	Фактическое сечение провода, мм <sup>2</sup>		S	3×553,5		3×494		2×655		3×553,5		3×494		2×655		3×553,5		3×494		2×655	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кг	При t=5°C, гололед	H <sub>г</sub>	3000	3000	3000	3000	3000	3000	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
	Напряжение в проводе, кг/мм <sup>2</sup>	в гололеде	G <sub>г</sub>	1,81	1,81	2,02	2,02	2,29	2,29	1,05	1,05	1,18	1,18	1,34	1,34	1,05	1,05	1,18	1,18	1,34	1,34
	Стрела провеса, м	в ветре	f <sub>г</sub>	2,56	3,03	2,59	3,12	2,27	3,47	1,98	2,87	2,02	2,88	1,78	2,65	1,78	2,58	1,84	2,84	1,64	2,44
	Стрела провеса при t+70°C, м	f+70°		2,78	3,14	2,77	3,18	2,50	3,46	2,19	3,17	2,23	3,18	2,01	2,75	1,91	2,58	1,95	2,78	1,80	2,46
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	f <sub>монт.</sub>		2,50	2,94	2,46	2,96	2,16	3,23	2,04	2,96	2,06	2,94	1,82	2,66	1,23	2,16	1,26	2,55	1,58	2,31
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кг	H <sub>монт.</sub>		1946	1607	1624	1311	1689	1128	1128	795	934	620	972	668	1151	811	986	654	1028	706
Тип натяжной гирлянды, кол. цепей				2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

См. вместе с листом ЭП1-56

407-03-558.90-ЗП1				ДРУ 500x8 по схеме и 500-16		
Нач. ат.	Романский	И.И.	08.90	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты L=61м, 52м, 44м		
Н. контр.	Ломоносов	И.И.	08.90			
Г.И.П.	Роман.	И.И.	08.90	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград		
Нач. з.р.	Карпов	И.И.	08.90			
И.И.П.	Хеустер	И.И.	08.90			
				Копия	Лист	Листов
				АП	58	

Лист 1



Наименование		Условные обозначения	Ячейковый пролет L=36м						Ячейковый пролет L=31м					
Исходные данные	Провод		ЗАС-500		ЗНЛ-500		ЗНЛ-640		ЗАС-500		ЗНЛ-500		ЗНЛ-640	
	Район по гололеду	—	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV
	Фактическое сечение провода, мм <sup>2</sup>	S	3×553,5		3×494		2×655		3×553,5		3×494		2×655	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кг	При t=+5°C, гололед обвесе	H <sub>г</sub>	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
	Напряжение в проводе, кг/мм <sup>2</sup>	С <sub>г</sub>	1,05	1,05	1,18	1,18	1,34	1,34	1,05	1,05	1,18	1,18	1,34	1,34
	Стрела провеса, м	f <sub>г</sub>	1,59	2,45	4,72	2,67	1,52	2,28	1,14	1,92	1,18	1,73	4,06	4,54
	Стрела провеса при t=+70°C, м	f <sub>то</sub>	1,79	2,47	1,80	2,64	1,53	2,29	1,25	1,66	1,27	1,78	4,18	1,58
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	f <sub>монтаж</sub>	4,38	2,39	1,68	2,56	1,49	2,19	1,14	1,59	1,16	1,70	1,05	1,49
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кг	H <sub>монтаж</sub>	1145	802	970	638	1010	686	1173	843	1028	700	1067	751
Тип натяжной системы, кол. цепей			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

См. вместе с листом ЭП1-56

Проверено, подписано и дана оценка №

				407-03-558.90-ЭП1	
				ОРУ 500 кВ по схеме №500-16	
Нач. отд.	Ротенский	Ф.И.О.	С.В.	Страница	Листов
Н. монтаж.	Домондосова	Ф.И.О.	С.В.	РМ	59
Нач. г.а.	Коробов	Ф.И.О.	С.В.		
Инж. проект.	Хейсберг	Ф.И.О.	С.В.	Энергосетьпроект	
				Секторное отделение	

Копия, Д.С.

Формат А3

1001-01