

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-556.90

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 500 кВ
ПО СХЕМЕ N 500-7

АЛЬБОМ 1

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА СТР. 5...15
ЗП 1 СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ СТР. 16...76

999-01

Уралгипропроект, 620062, г.Свердловск, ул.Чебышева, 4
Зак. 2596 Инв. С2999-01 Тираж 80
Сдано в печать 19 06 1991 г. Цена 5-86

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-556.90

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 500 кВ
ПО СХЕМЕ N 500-7

АЛЬБОМ 1

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1	ПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
	ЭП1	СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
АЛЬБОМ 2	ЭП2	ПЛАНЫ ОРУ, ЯЧЕЙКИ И УЗЛЫ
АЛЬБОМ 3	ЭП3	УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ
АЛЬБОМ 4	КС	СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
	КСИ	СТАЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

999-01

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ ОТ 13.08.90 N46

 Е.И. БАРАНОВ

 Г.Д. ФОМИН

Содержание альбома 1

№ № листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
	407-03-556.90-пз	
1...11	Пояснительная записка	5.. 15
	407-03-556.90-эп1	
	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. Вариант 2.	17
3	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Схемы заполнения принципиальные последовательного развития ОРУ. Вариант 3	18
4	Компоновка с расположением оборудования в два ряда. Схемы заполнения принципиальные последовательного развития ОРУ.	19
5	Компоновка с продольным расположением оборудования в три ряда. Схемы расположения принципиальные последовательного развития ОРУ. Вариант 1.	20
6	Компоновка с продольным расположением оборудования в три ряда. Схемы расположения принципиальные последовательного развития ОРУ. Вариант 2.	21
7	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Схемы заполнения принципиальные последовательного развития ОРУ.	22
8	Определение высоты порталов	23
9	Определение ширины ячейкового и шинного порталов	24
10	Определение расстояний от ячейкового портала до сборных шин и разъединителя.	25

№ № листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа	Стр.
11	Узел обработки грозозащитного троса	26
12	Определение взаимного расположения портала, разъединителя и реакторного выключателя. План.	27
13	Определение взаимного расположения реакторного выключателя разрядника и дороги. План.	28
14	Определение взаимного расположения аппаратуры реакторного присоединения с выключателем ВВ-500. Вид А	29
15	Определение взаимного расположения аппаратуры реакторного присоединения с выключателем ВВ-500 Б-31.5/2000 У1. Вид А.	30
16	Установка разрядников РВМК-500ПУ1 на присоединении ВЛ	31
17	Компоновки с продольным расположением оборудования. Определение расстояния между аппаратами линейного присоединения. План.	32
18	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда. Определение расстояния между крайними фазами линейных присоединений. План.	33
19	Компоновки с продольным расположением оборудования. Определение расстояния между аппаратами линейного присоединения. Вид А.	34
20	Компоновки с продольным расположением оборудования. Определение расположения оборудования узла ВЧ связи и трансформатора напряжения ИДЕ. План	35
21	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда. Расположение оборудования крайних фаз соединительных ВЛ в узле ВЧ связи с ИДЕ.	36
22	Компоновки с продольным расположением оборудования. Определение расположения оборудования узла ВЧ связи и трансформатора	

Л. 17-03-200. Л. 17

ВЗАМ. ИВБ. И
ПОДЛ. И ДАТА

Продолжение

407-03-556.90

ИНВ. И ПОДЛ. ПОДЛ. И ДАТА

№№ листов	Наименование и обозначение документов наименование листа	Стр.
	тора напряжения ИДЕ. Вид А.	37
23	Компоновки с продольным расположением оборудования. Определе- ление взаимного расположения линейных аппаратов, ячейково- го портала и сборных шин КЭС. План.	38
24	Компоновки с продольным расположением оборудования. Опре- деление взаимного расположения линейных аппаратов, ячейко- вого портала и сборных шин КЭС. Вид А.	39
25	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от выключателя ВВ-500Б-31.5/2000У1 и ВНВ-500 до дороги.	40
26	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от разъединителя РИДЗ-500/3150У1 и трансформатора тока ТФРМ-500Б-У1 до дороги.	41
27	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от трансформатора тока ТФЭМ-500Б-1У1 до дороги.	42
28	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от трансформаторов тока ТФРМ-500БУ1 и ТФЭМ-500Б-1У1 до разъединителя.	43
29	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от линейной перемычки до трансформатора тока и выключателя ВНВ-500	44
30	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от линейной перемычки до вы- ключателя ВНВ-500	45
31	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от линейной перемычки до трансфор-	

№№ листов	Наименование и обозначение документов наименование листа.	Стр.
	матора тока и выключателя ВВ-500Б-31.5/2000У1	46
32	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение расстояния от линейной перемычки до вы- ключателя ВВ-500Б-31.5/2000У1.	47
33	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд. Определение высоты подвески биоэлектрического экрана.	48
34	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расстояния между выклю- чателями ВВ-500Б-31.5/2000У1, ВНВ-500 и порталом	49
35	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расстояния от трансфор- маторов тока ТФРМ-500БУ1 и ТФЭМ-500Б-1У1 до разъединителя	50
36	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расположения оборудования узла, выключатель ВНВ-500-трансформатор тока ТФЭМ-500Б-1У1 "	51
37	Компоновка с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расположения оборудования узла, выключатель ВНВ-500-трансформатор тока ТФРМ-500Б-У1 "	52
38	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расположения оборудования узла, выключатель ВВ-500Б-трансформатор тока ТФРМ-500Б-У1 "	53
39	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Определение расположения оборудования узла, выключатель ВВ-500Б-трансформатор тока ТФЭМ-500Б-1У1	54
40	Компоновки с расположением оборудования в два и три ряда. Определение расстояний между стойками опор при выводе ВЛ из соседних ячеек.	55

Окончание

ИДРУМ I

№№ листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа.	Стр.
41	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда. Расположение шинных опор в перемычке с выключателями.	56
42	Компоновка с продольным расположением оборудования в два и три ряда. Определение высоты подвеса биоэкранных экранов.	57
43	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определение расположения оборудования узла ВЧ связи и трансформатор напряжения ИДЕ. План	58
44	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определение расположения оборудования узла ВЧ связи и трансформатора напряжения ИДЕ. Вид А	59
45	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определение расстояния между аппаратами линейного присоединения. План.	60
46	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определение расстояния между аппаратами линейного присоединения. Вид А.	61
47	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определение взаимного расположения линейных аппаратов и ячейкового портала. План.	62
48	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определение взаимного расположения линейных аппаратов и ячейкового портала. Вид А.	63
49	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Определение междуфазного расстояния при установке трансформатора ИДЕ. Вид Б.	64

№№ листов	Наименование и обозначение документов Наименование листа.	Стр.
50	Компоновка с расположением оборудования в один ряд. Пример расстановки механизмов при обслуживании воздушных выключателей. План.	65
51	Компоновка с расположением оборудования в один ряд. Пример расстановки механизмов при обслуживании воздушных выключателей. Вид А.	66
52	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная. Пример расстановки механизмов при обслуживании воздушных выключателей. План.	67
53	Компоновка с расположением оборудования в один ряд. Молниезащита ОРУ. Вариант 1.	68
54	Компоновка с расположением оборудования в один ряд. Молниезащита ОРУ. Вариант 2.	69
55	Компоновка с расположением оборудования в два ряда. Молниезащита ОРУ.	70
56	Компоновка с расположением оборудования в три ряда. Молниезащита ОРУ.	71
57	Компоновка с трехрядным расположением оборудования. Молниезащита ОРУ.	72
58	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинный пролет L=75 м	73
59	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты L=45 м, 60 м, 30 м	74
60	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты L=61 м; 52 м; 44 м	75
61	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты L=36 м; 31 м	76

407-03-556-90

ВЗАИМ. ИДРУМ I
ИДРУМ I
ПОДП. И ДАТА

I Введение

Типовые материалы для проектирования „ОРУ 500 кВ по схеме № 500-7“ разработаны Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект“ по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1990 г. поз. ТФ 3.1.16а.

В работе приведены чертежи открытых распределительных устройств 500 кВ, содержащих высоковольтное оборудование, соединенное по схеме „четыреугольник“ (№ 500-7 по типовой работе 407-03-456.87), и скомпонованных 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 основании 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 полевыми загрязнениями (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 $S = 20 \text{ мм}$ (IV район по гололеду), максимальном скоростном напоре ветра $F = 550 \text{ Н/м}^2$ (из рас-

чета повторяемости 1 раз в 15 лет; III ветровой район) и сейсмичности до 6 баллов включительно (ПЧЭ, глава 2.5; 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, вариантнo, 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 3.407.9-161. 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 однотипные взаимозаменяемые металлические траверсы.

Взаимное расположение оборудования и строительных конструкций ОРУ в пределах каждого из вариантов компоновок сохранено одинаковым независимо от мате-

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам.

Главный инженер проекта *Ураль* Г.Д. Фомин

				407-03-556.90-ПЗ			
Гл. электр.	Фельдман		08.90	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Роменский		08.90		РП	1	11
ГИП	Фомин		08.90		„Энергосетьпроект“ Северо-Западное отделение Ленинград		
ГИПстр.ч	Ковалев		08.90				

Копировал: Польс

Формат: А3

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

УТВЕРЖДЕНО

риала порталов и перспективной схемы ОРУ.

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

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

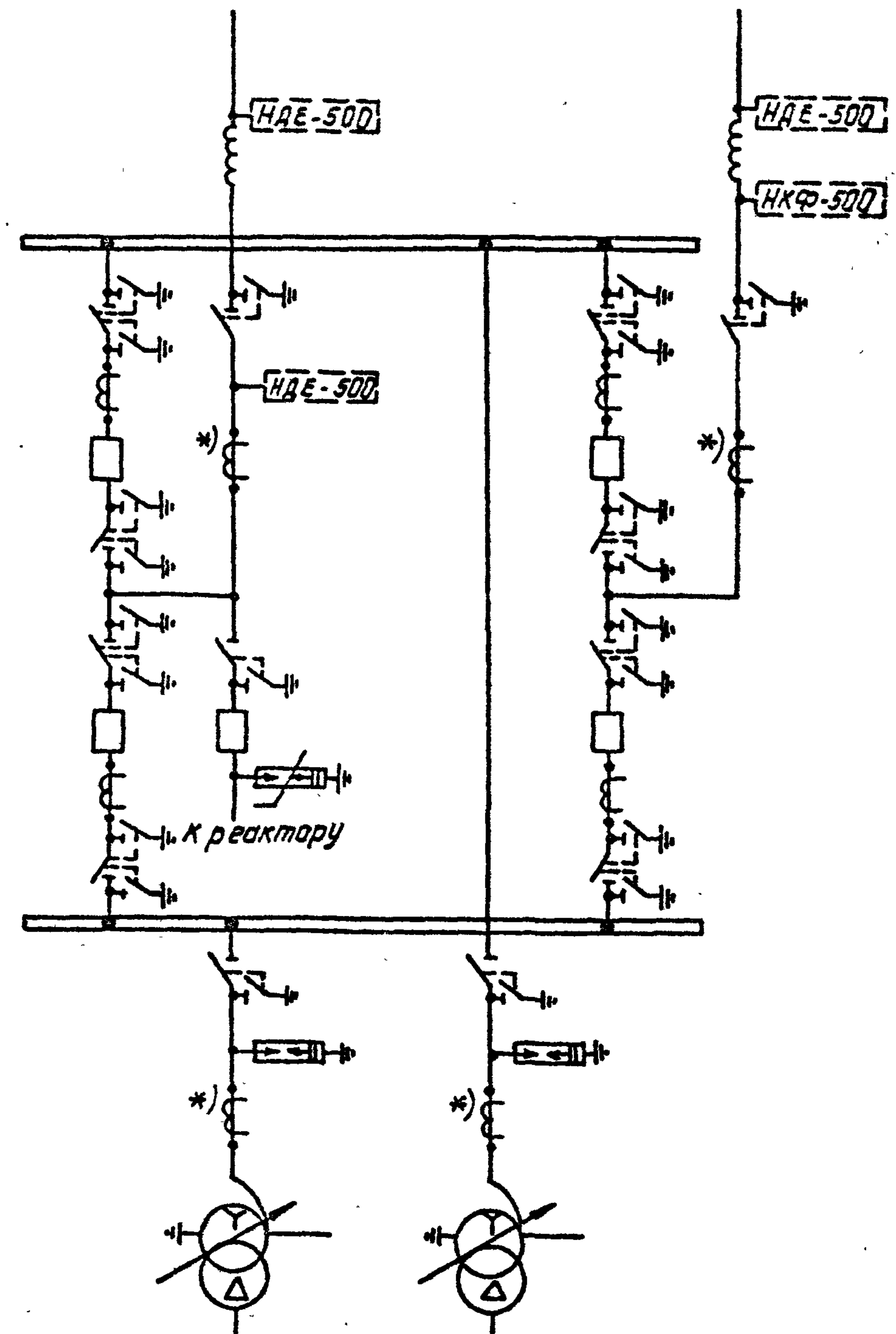
Компоновочные решения, приведенные в работе, защищены авторскими свидетельствами: № 271608 (компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд, заявитель ОДП института „Энергосетьпроект“), № 377933 (компоновка с продольным расположением оборудования в три ряда, заявитель СЗО института „Энергосетьпроект“).

2. Схема электрических соединений

Соединение оборудования осуществлено по схеме № 500-7 „четыреугольник“, рекомендуемой для ОРУ 500 кВ альбомом типовых схем № 407-03-456.87 (см. рис. 2.1)

Все рассмотренные в проекте компоновочные решения предусматривают возможность развития ОРУ с переходом к следующей по сложности схеме, причем для случая расположения оборудования в один продольный ряд разработаны два варианта компоновок:

— 1^{ый} вариант — с учетом перспективы перехода к схеме №№ 500-16 и 500-17;



1. Трансформаторы тока, отмеченные *, устанавливаются при соответствующем оснащении.
2. Необходимость установки на линиях разрядников подлежит уточнению при конкретном проектировании.

Рис. 2.1. Схема № 500-7 „четыреугольник.“

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

– 2^й вариант – с учетом перспективы перехода к схеме № 500-15.

При переходе к последующим схемам в пределах своего варианта компоновки все ранее сооруженные присоединения сохраняются на своих местах (см. листы ЭП1-1,2,3,4,5,6,7).

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.

3. Оборудование.

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

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

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

Оборудование, применяемое в проекте для ВЧсвязи, 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 ЭП2-36,38...40,43,44);
 - II – Обработка каждой из трех фаз двумя заградителями типа ВЗ-2000-0,5, соединенными последовательно (см. лист ЭП2-36,38...40,43,44);
 - III – Обработка каждой из трех фаз одним заградителем типа ВЗ-2000-1,0 (см. лист ЭП2-37,41,42);
 - IV – Обработка каждой из трех фаз одним заградителем типа ВЗ-2000-0,5 (см. лист ЭП2-37,41,42);
- 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-500 МУ1 (по одному на опоре). Крепление заградителей осуществлено посредством металлических промежуточных элементов.

При необходимости ВЧ связь может осуществляться по тросам молниезащиты, 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

4. Ошиновка.

Ошиновка ОРУ принята гибкими сталеалюминиевыми и полыми проводами, изготавливаемыми отечественной промышленностью.

Максимальное сечение и количество проводов в фазе по условиям отсутствия короны с учетом влияния скрещивающихся участков ошиновки составляют:

2х ПА-640; 3х ПА-500; 4х АС-300.

Применявшиеся в предыдущих типовых проектах конструкции фаз 2х ПА-500 и 3х АС-500 имеют расчетные значения напряженности поля на 5%, а 1х ПА-640 - на 10% выше допустимого. Поэтому в качестве окончательных вариантов в проекте приняты следующие конструкции фазы:

Марка ошиновки	Допускаемая токовая нагрузка, А
2х ПА - 640	3360
3х ПА - 500	4020
3х АС - 500	2880

(последняя принята вынуждена из-за отсутствия контактной арматуры на 4 провода в фазе).

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

При необходимости применить в конкретном случае ошиновку, отличающуюся от рекомендуемых сочетаний,

надлежит произвести соответствующие проверочные расчеты стрел провеса с учетом климатических условий района строительства и допускаемых нагрузок на порталные конструкции и гирлянды изоляторов.

Во избежание свлестывания проводов в расщепленных фазах, через каждые 8-10м ошиновки устанавливаются соответствующие дистанционные распорки с фиксированным расстоянием 400мм.

Подвеска проводов осуществляется с помощью стеклянных гирлянд изоляторов типа ПС 70-Д. На основании рекомендаций "Инструкции по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферами" (ИПЧ-83) количество изоляторов в гирлянде для районов с I степенью загрязненности атмосферы составляет 31- в одноцепных и 2х31- в двухцепных гирляндах.

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

Натяжные гирлянды укомплектованы со стороны ошиновки стандартными защитными кольцами. Поддерживающие гирлянды укомплектованы без колец.

Допускаемые тяжения ошиновки по изоляции с учетом требований ПУЭ составляют:

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

Поддерживающие гирлянды приняты для всех проводов независимо от района сооружения ОРУ одноцепными.

В качестве арматуры для крепления и соединения

407-03-556.90-ПЗ

Лист
4

ИЛИОИИИИ

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

между собой проводов, а также их присоединения к оборудованию проектом предусмотрено использование соответствующих стандартных прессуемых зажимов, изготавливаемых предприятиями ВПО «Союзэлектросетьизоляция» Минэнерго СССР в соответствии с номенклатурами изделий на 1990г.

Учитывая применение на ВЛ в ряде случаев цепной арматуры и проводов, отличных от подстанционных, ошиновка от концевых опор ВЛ до линейных порталов ПС включена в объем ОРУ. Соединение ошиновки ОРУ и ВЛ предусматривается в петле концевой 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 № 500-7:

- продольная однорядная;
- продольная двухрядная;
- продольная трехрядная;
- «традиционная» трехрядная с расположением оборудования в ячейках.

Все компоновки предусматривают возможность развития с переходом к одной из следующих схем, рекомендуемых для ОРУ 500кВ 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:
- Распластанное расположение (на одном уровне) аппаратуры;
 - Применение для ошиновки только гибких проводов;
 - Размещение оборудования и дорог, обеспечивающее подъезд механизмов и передвижных лабораторий 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 последующим без существенных работ по реконструкции первоначально сооруженной строительной части.

Расстояние между различными аппаратами, а также между аппаратами и строительными конструкциями выбраны с учетом соблюдения требуемых ПУЭ воздушных промежутков и допусков на сооружение строительных конструкций. Определение взаимных расстояний между отдельными элементами ОРУ встречающихся сочетаний приведено на соответствующих чертежах, см. листы ЭП1-8...ЭП1-46. 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 в противоположную им почти без ограничений.

Линейные порталы ОРУ учитывают подход ВЛ под углом до 15° (по средней фазе), что обеспечивает возможность

Взам.инв.№
Инв.№ подл. Подпись и дата

407-03-556.90-ПЗ

вывода парных ВЛ из соседних ячеек.

Расположение концевых опор ВЛ всех линейных присоединений принято в одном ряду за пределами ограждения.

5.1. Компоновка с расположением оборудования в один ряд.

Отличительной особенностью этой компоновки является установка всех выключателей, а также примыкающих к ним разъединителей и трансформаторов тока,*), предусматриваемых соответствующими схематическими, в одном ряду килем (друг за другом). Исключение составляет линейная и трансформаторная аппаратура, располагаемая в своей ячейке перпендикулярно к ряду с коммутационным оборудованием.

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

Основные дороги обслуживания (две) сооружаются между фазами коммутационного оборудования. Для обеспечения подъезда к линейной аппаратуре (ВЧ оборудование, линейные разъединители, измерительные трансформаторы) предусмотрена дополнительная дорога, расположенная у внешнего ограждения ОРУ. Эта дорога с учетом максимального веса обслуживаемых аппаратов менее 6т 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 фарфара. Последнее позволяет унифицировать высоту установки однотипных аппаратов независимо от места их установки и исключить необходимость сооружения спе-

циальных подставок (или конструкций) для обслуживания приводов и шкафов управления.

Шаг ячейки (расстояние между поперечными осями выключателей в ряду) принят в данной компоновке в связи с требованиями по безопасности обслуживающего персонала - 4,5 м.

5.2. Компоновка с продольным расположением оборудования в два ряда.

Отличительной особенностью данной компоновки является размещение 3^х-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 рядам 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.

При наличии перспективы перехода к более сложным схемам в ОРУ предусмотрены места для сооружения гибких сборных шин, располагаемых параллельно рядам с коммутационным оборудованием.

При отсутствии такой перспективы ширина ОРУ может быть сокращена на 50 м.

*) Далее называются коммутационным оборудованием.

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

407-03-556.90-ПЗ

Лист 6

Копировал: Пальс

Формат: А3

Альбом 1

5.3. Компановка с расположением оборудования в три ряда

Отличительной особенностью этой компановки является расположение коммутационного оборудования в три ряда. Соединения осуществляются перемычками, расположенными перпендикулярно рядам с коммутационным оборудованием. Ошиновка этого оборудования подвешивается на ячейковых порталах, которые в ряде случаев одновременно являются выходными для ВЛ и трансформаторов.

Сборные шины при данной компановке 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 основаниях 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 тока вдоль фронта их установки. При этом высота установки выключателей и трансформаторов тока 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 вдоль 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 компановке порталные конструкции определены следующих размеров:

- шинные порталы - П-образной конструкции высотой 11.5 м (однопролетные), расстояние между стойками 23 м;
- ячейковые порталы - П-образной конструкции высотой 17.5 м (одно- и двухпролетные), расстояние между стойками 23 м.

5.4. Компановка с трехрядным расположением оборудования

В работе выполнена компановка ОРУ с так называемым "традиционным" трехрядным расположением выключателей в ячейках.

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

С целью унификации строительных конструкций и основных узлов расположения оборудования с продольными компановками 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 компановку ОРУ, чем при обычном соотно-

Шк. № 10001 Подпись и дата Взам. №

407-03-556.90-ПЗ 7

УТВЕРЖДЕНО

шении высоты подвески ошиновки присоединений и сборных шин.

Компоновка имеет хорошую наглядность и без осложнений развивается с переходом к более сложным схемам, где и становится собственно "трехрядной", для чего в ОРУ предусмотрены свободные места. При отсутствии перспективы перехода ширина ОРУ может быть сокращена на 44 м.

Б. Защита от перенапряжений и заземление.

Защита от грозовых перенапряжений (прямых ударов молнии), разработанная в проекте ОРУ, предусмотрена посредством стержневых молниеотводов, устанавливаемых на стойках ячеевых порталов.

Высота молниеотводов вместе со стойкой составляет 29.5 м. С учетом принятой высоты молниеотводов и расстояний между рядами порталов, молниеотводы 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 концевых пролетов ВЛ (между концевой линейной опорой и концевым 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 молниеотводов.

Защита оборудования ОРУ от грозовых перена-

пряжений принята (в соответствии с рекомендациями ПУЭ) вентильными разрядниками типа РВМГ-500 У1, установленными на каждом из трансформаторных присоединений, 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 РВМК-500 П не показаны.

Заземление ОРУ выполняется при конкретном 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 общей контуре 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 6 мм² 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-эконо-

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

407-03-556.90-ПЗ		Лист
		8

мических обоснований, не исключается использование на этих участках кабельных каналов.

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 решениям по прокладке кабелей), а также открыто в соответствии с типовыми рекомендациями по данному вопросу. Прокладка кабельных перемычек и воздухопроводов от распределительных шкафов к элементам выключателей осуществляется во всех случаях в кабельных лотках. Исключения составляют только участки пересечения этих коммуникаций 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 БДЛ 40.5 или асбестоцементных трубах, располагаемых над нулевой отметкой планировки ОРУ.

В проектной документации показаны только трассы кабелей и воздухопроводов вдоль фронта выключателей, а также ответвления к их отдельным элементам.

Места примыкания этих коммуникаций к соответствующим основным магистралям зависят от взаимного расположения отдельных сооружений (ОРУ разных напряжений, ОПУ, компрессорной и др.) и подлежат определению в комплексе по ПС в целом при проектировании конкретного объекта.

8. Защита от воздействия электрического поля.

Проектом 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 разъединителей, экраны - козырьки над шкафами и проводами.

Кроме того, в работе приведены габаритные чертежи (см. листы ЭП1-33, 42) тросовых биозащитных экранов, выполненных по предварительным рекомендациям ПО „Союзтехэнерго“ и окружающих выключатели со всех сторон.

Конструктивные чертежи стационарных экранирующих устройств, а также указания по их установке следует принимать на основании разработок и расчетов, выполненных в 1986г. в типовой работе по плану „Энергосеть-проект“ „Стационарные средства биозащиты в ОРУ 500кВ“ (ИНВ. №12915тм-2) Для обеспечения санитарных норм напряженности поля при проведении ремонтных работ на модулях выключателей следует также применять инвентарные средства биозащиты (экранирующие костюмы, экраны на подъемных 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.

407-03-556.90-ПЗ

Лист

9

Калирован: Палье

Формат: А3

14.01.01

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 паячeyковые 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 несовпадения 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 имеющихся 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 правеса 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 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 НТПП, местное управление разъединителями 500кВ должно осуществляться из шкафов, расположенных на безопасном расстоянии от разъединителей.

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 ЭЛ2-55.

10. Указания по применению строительных чертежей.

Строительная часть ОРУ 500кВ разработана для

407-03-556.90-ПЗ Лист 10

Имя, № подл., подпись и дата, ВЗЛОМ, ИМБ, КЭ

МЛБДМ I

следующих условий применения:

- расчетная температура наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке - минус 40°C;
- нормативный скоростной напор ветра для III ветрового района при повторяемости один раз в пятнадцать лет - 0,55 кПа (55 кгс/м²);
- максимальная нормативная толщина гололеда принята равной С=20 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 тросов 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 и свай типа СН по серии 3.407.1-157. вып. 1.

Основными вариантами опор являются опоры из стоек типа СОН, устанавливаемые в сверленные котлованы с последующей обетонировкой пазух, или

из свай типа СН.

Вспомогательным вариантом являются опоры, выполненные из стоек СОН, установленных в фундаменте 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 проверочные расчеты конструкций.

11. Техничко-экономические показатели.

Сопоставление технико-экономических показателей ОРУ 500кВ по типовым материалам для проектирования 407-03-556.90 с типовыми проектными решениями 407-03-383.86 выпуска 1986г. (по изменяющимся элементам):

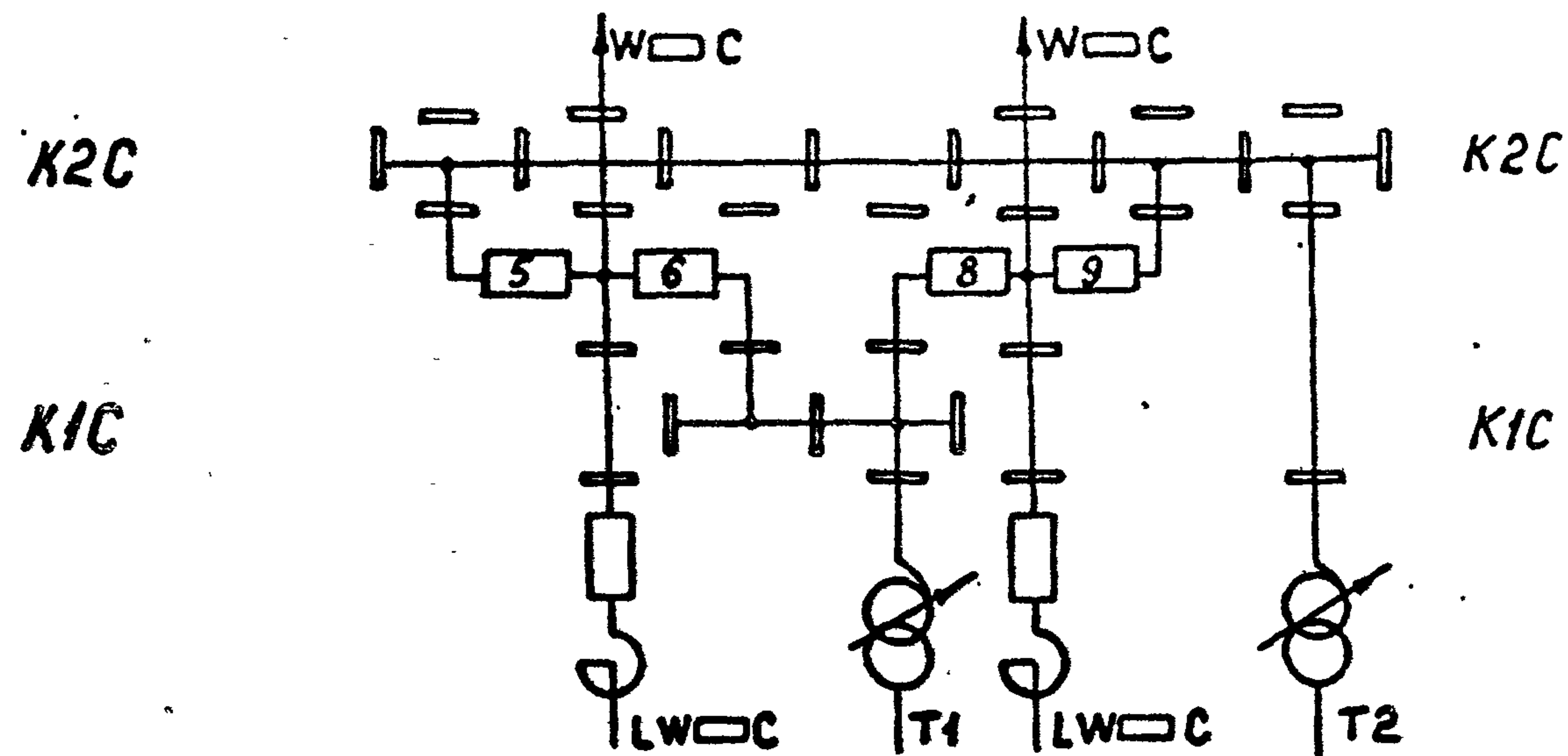
№ п.п.	Наименование показателей	Количество		Экономия	
		по проекту 407-03-383.86	по проекту 407-03-556.90	абсолютн.	%
1.	Стойки под оборудование (460 шт)				
	а) бетон, м³	147,2	105,8	41,4	39,2
	б) арматура, т	24,9	14,9	10,0	67,1
	в) цемент, т	40,6	29,2	11,4	39,0
2	Стоимость строительных материалов, тыс.руб.	25,96	17,6	8,36	47,5
3	Трудозатраты, чел.дн.	164,8	109,8	55,0	50,1

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

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

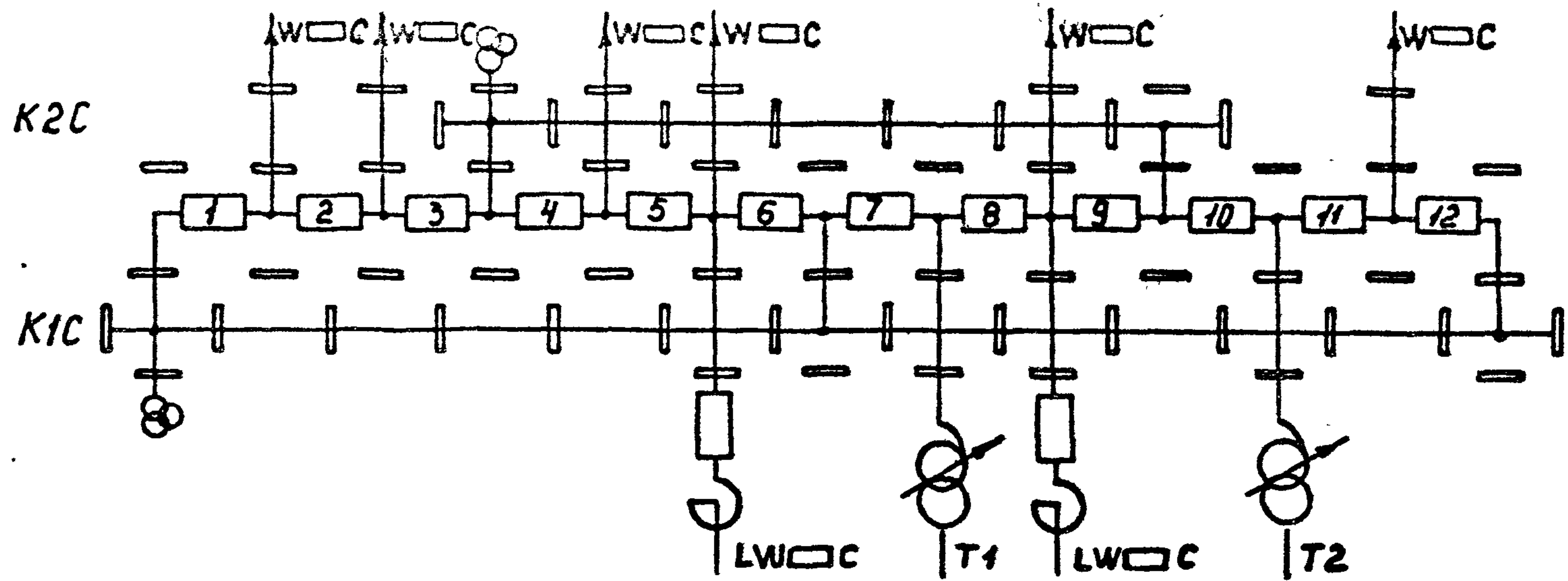
ОРУ по схеме N500-7

Четырехугольник



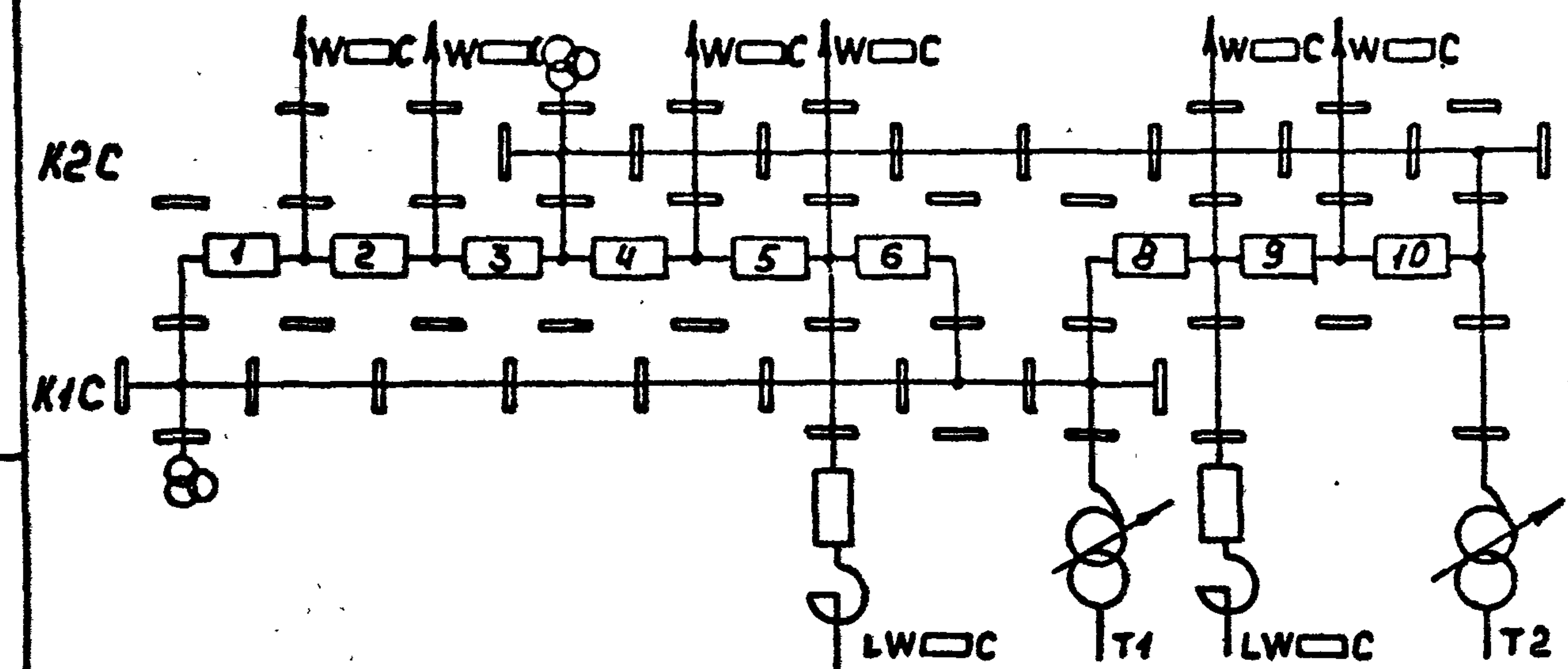
ОРУ по схеме N500-17

Полупортная



ОРУ по схеме N500-16

Трансформаторы-шины с полупортным присоединением линий



Условные обозначения

- порталы ошиновки
- трансформатор напряжения

На схеме условно изображены только выключатели и ошиновка

Инв. № подл. Подпись вата

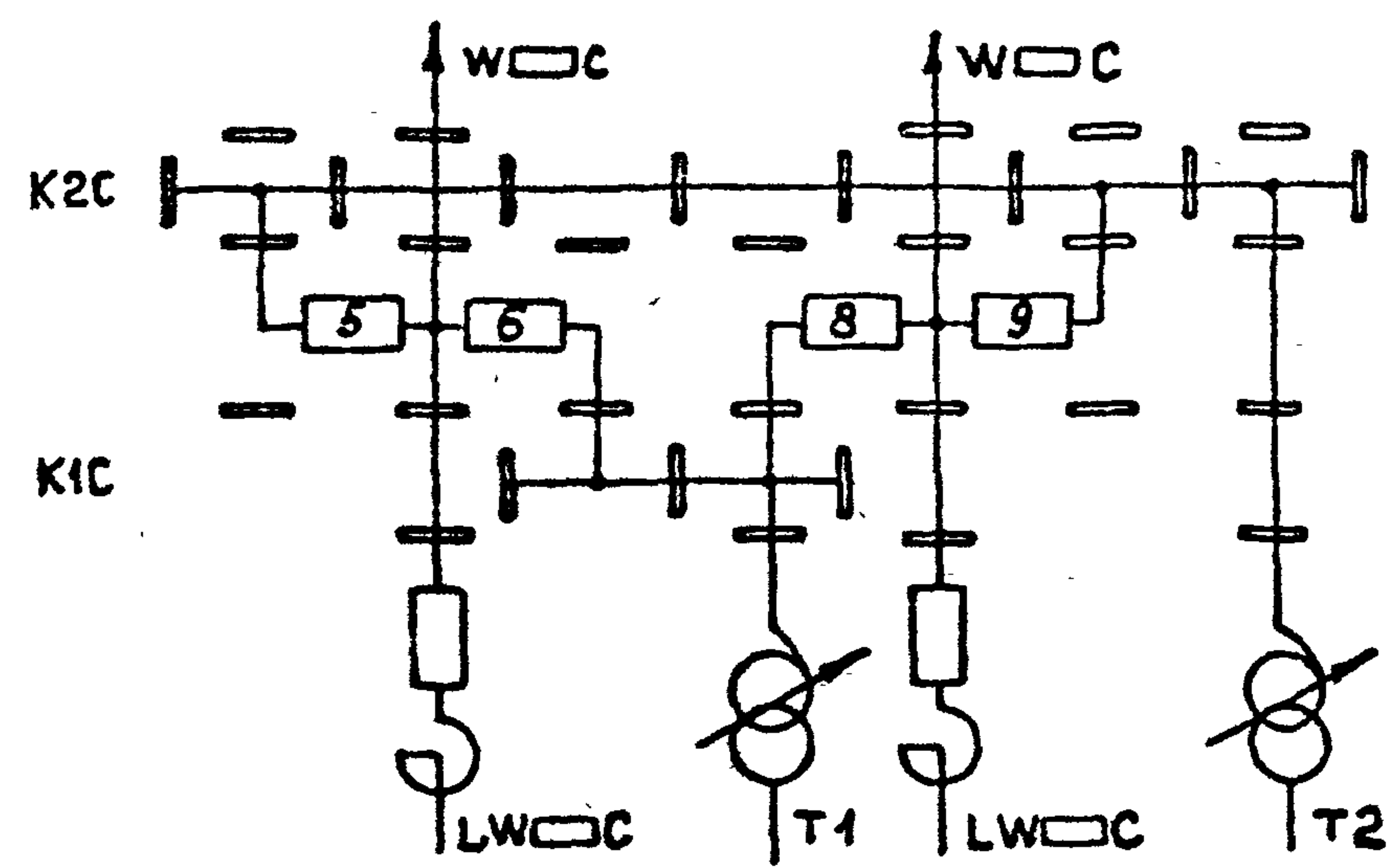
				407-03-556.90-3П1			
				ОРУ 500кВ по схеме N500-7			
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Помоносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	1	61
ГНП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90	Схемы заполнения принципиальных последовательного развития ОРУ. Вариант 1.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. гр.	Карлов	<i>[Signature]</i>	08.90				
Инж. Ухат	Лукасова	<i>[Signature]</i>	08.90				

Копировал: *[Signature]*

Формат А3

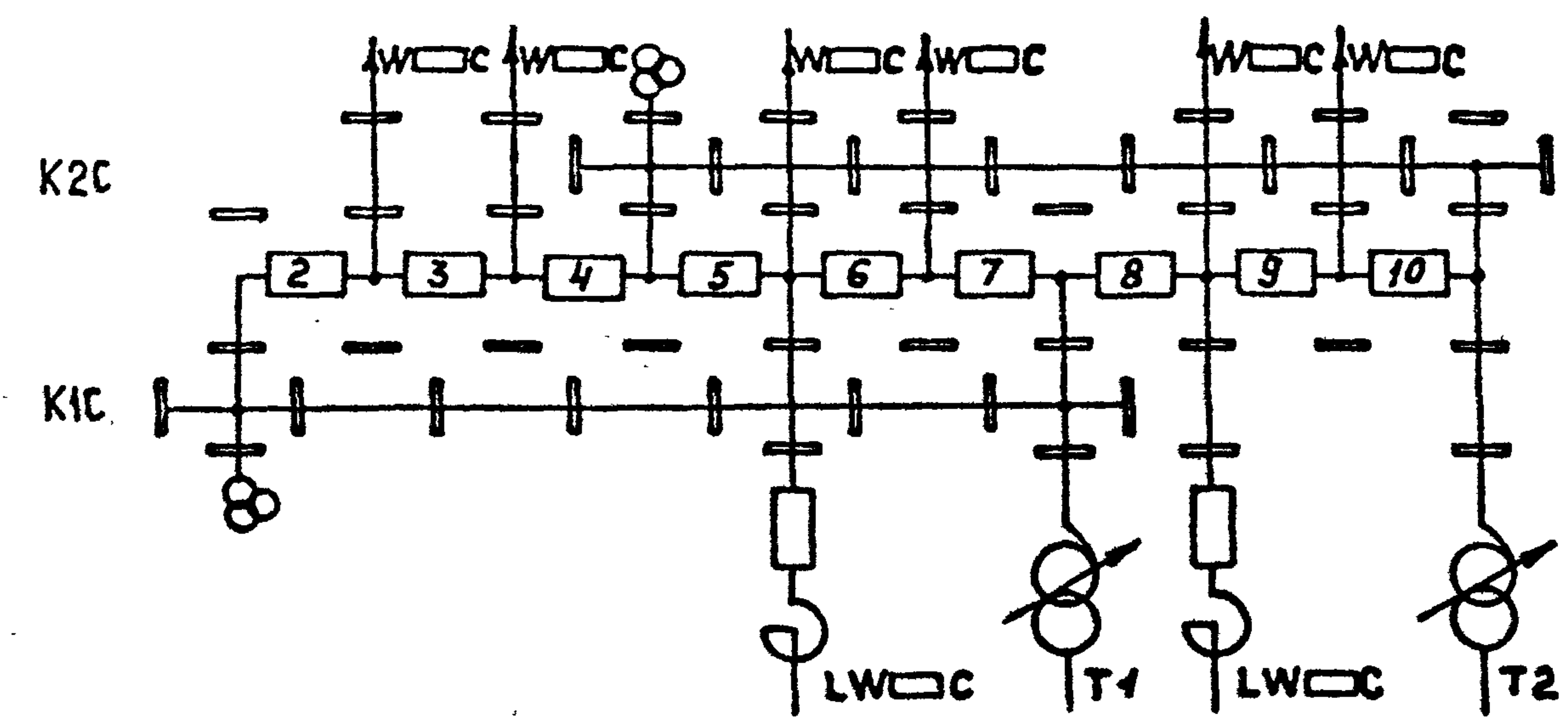
Л11000017

ОРУ по схеме N 500-7
"Четырехугольник"



ОРУ по схеме N 500-16

"Трансформаторы-шины с полупорным присоединением линий"



Условные обозначения

- — порталы ошиновки
- ⊗ — трансформатор напряжения

На схеме условно изображены только выключатели и ошиновка

И.И.В. №
Подпись и дата

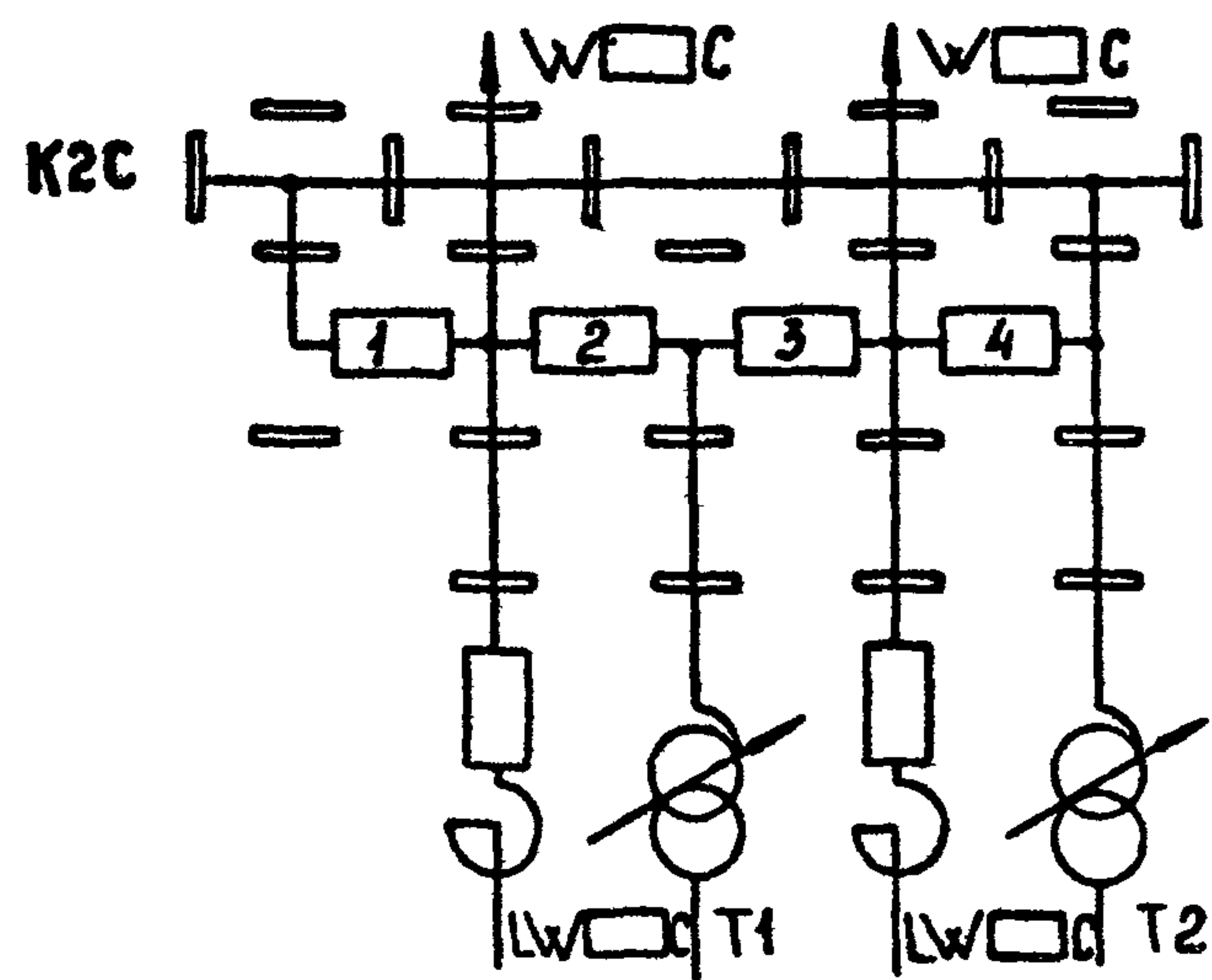
				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7		
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стадия	Лист
Н.контр.	Ломоносова	<i>[Signature]</i>	03.90		РП	2
ГИП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90	Схемы заполнения принципиальных последовательного развития ОРУ. Вариант 2.	*ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТА	
Нач. гр.	Карпов	<i>[Signature]</i>	08.90		Северо-Западное отделение	
Инж.кат	Лыкасова	<i>[Signature]</i>	08.90		Ленинград	

Копировал: Нурел-

Формат А3

ОРУ по схеме № 500-7.

„Четырехугольник“



Условные обозначения

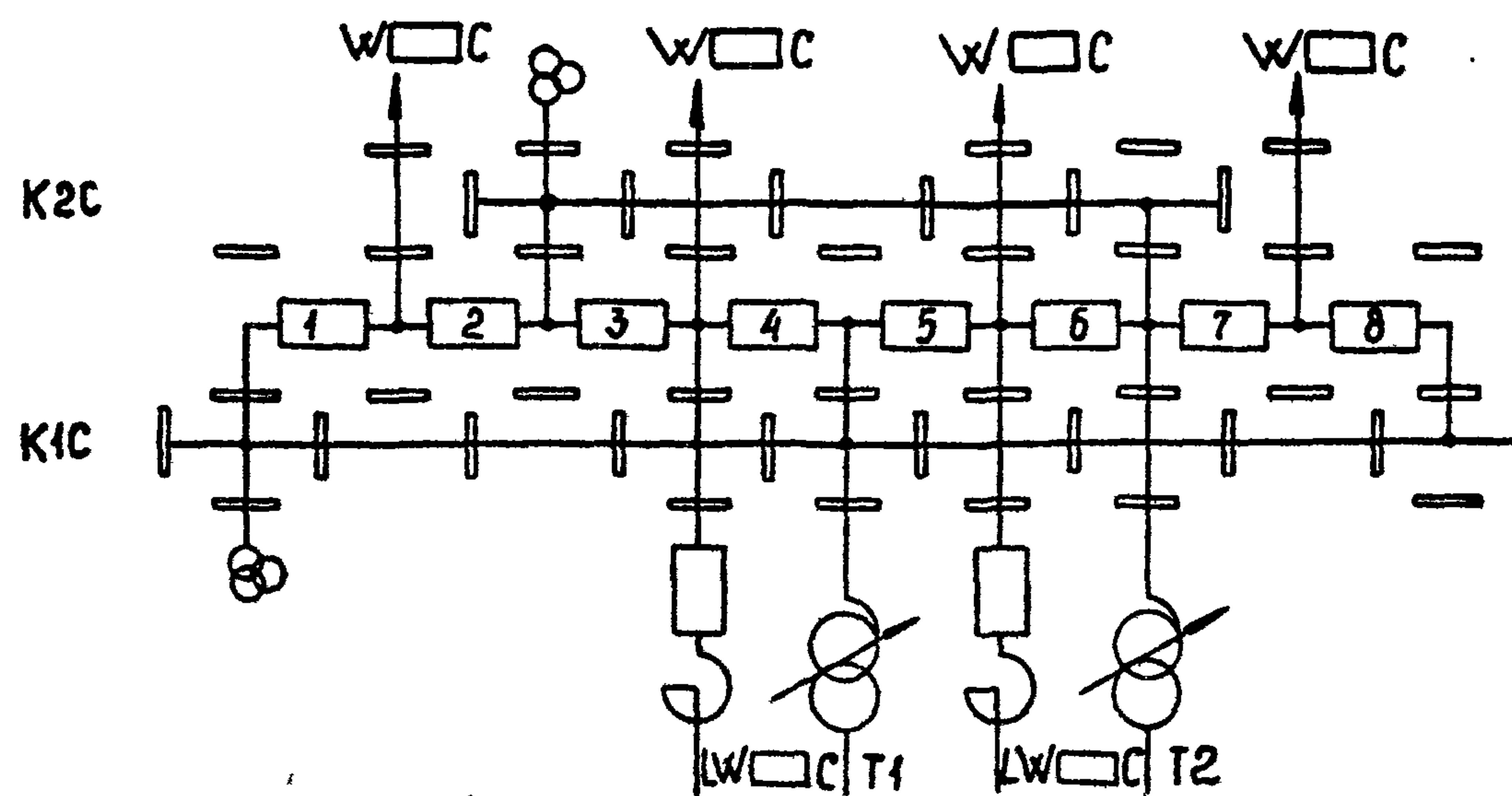
— — порталы ошиновки

⊕ — трансформатор напряжения

На схеме условно изображены только выключатели и ошиновка.

ОРУ по схеме № 500-15

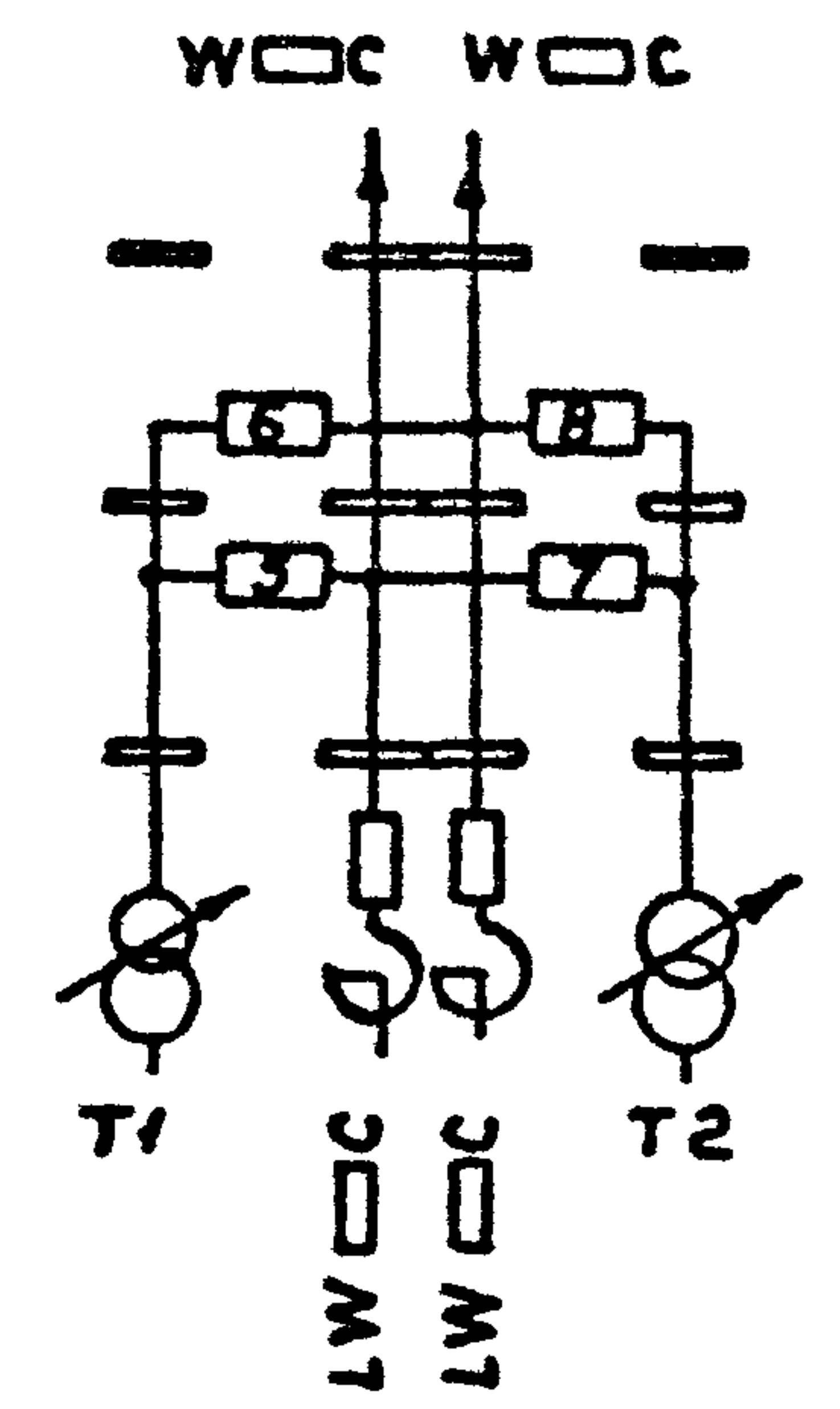
„Трансформаторы-шины с присоединением линий через два выключателя“



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

				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500кВ по схеме № 500-7		
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стадия	Лист
Н. контр.	Ломаносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	3
ГЦП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90	Схемы заполнения принципиальные последовательного разбивки ОРУ. вариант 3	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Инж.кат	Семякина	<i>[Signature]</i>	08.90		Северо-западное отделение Ленинград	

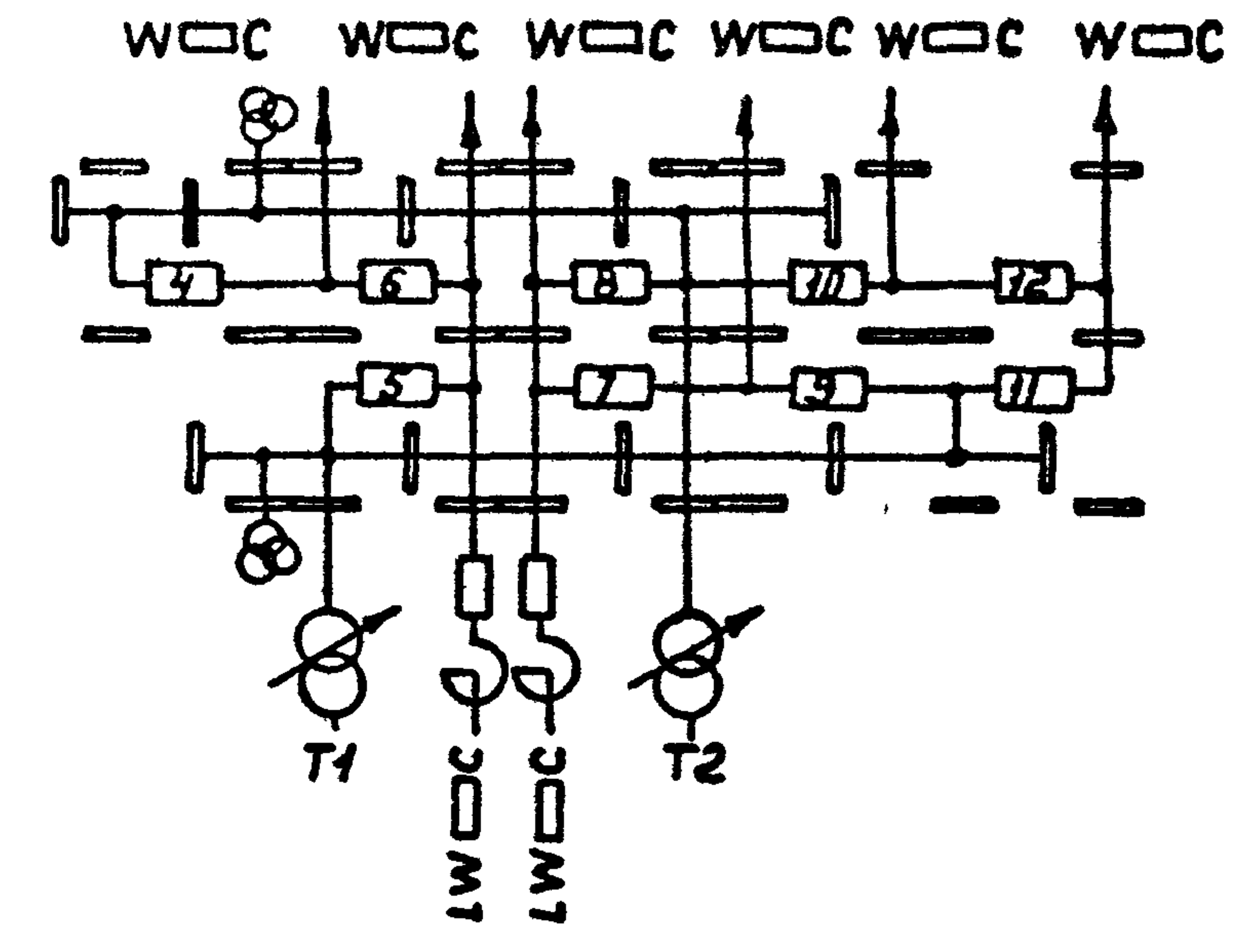
ОРУ по схеме N500-7
"Четырехугольник"



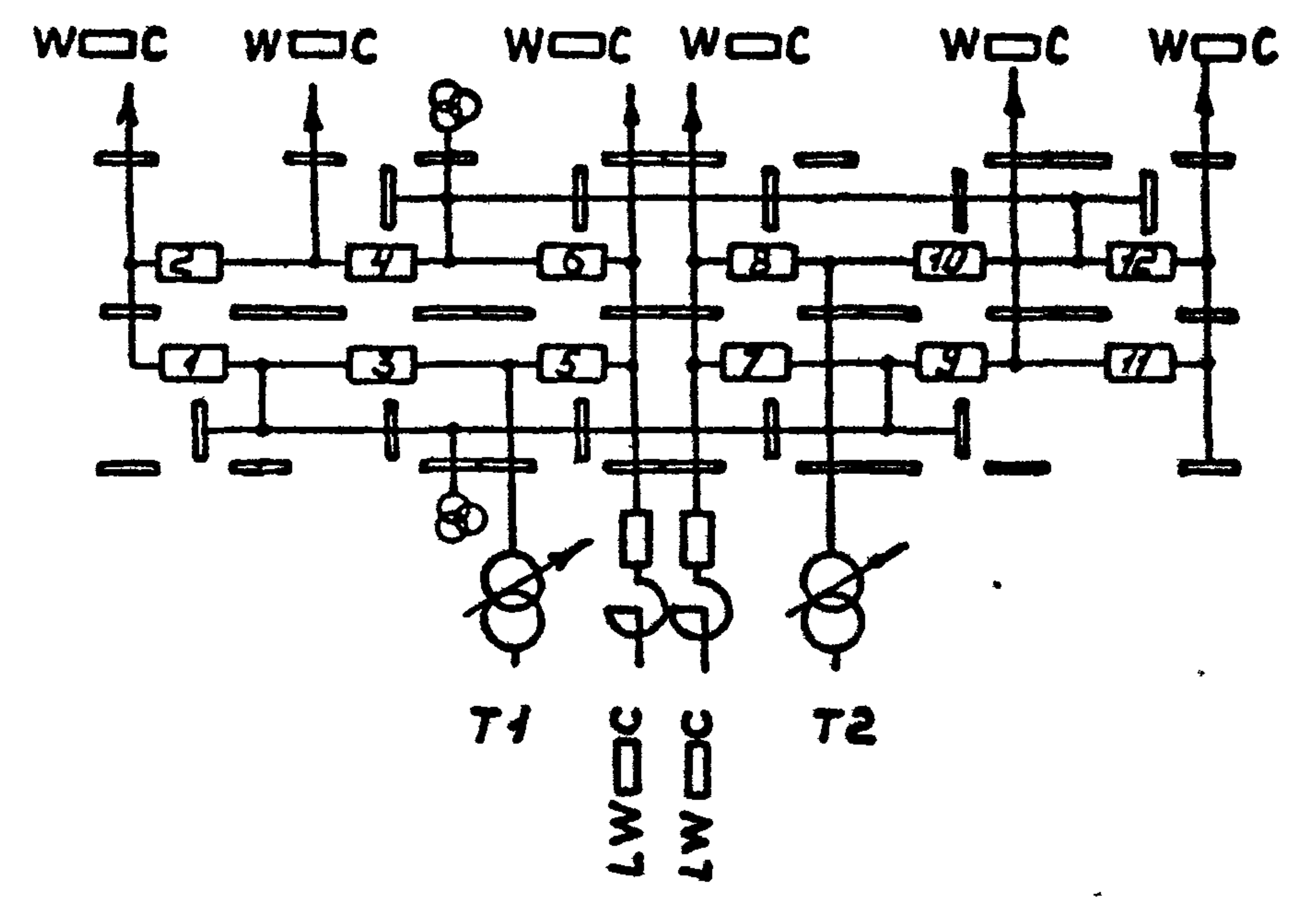
K2C

K1C

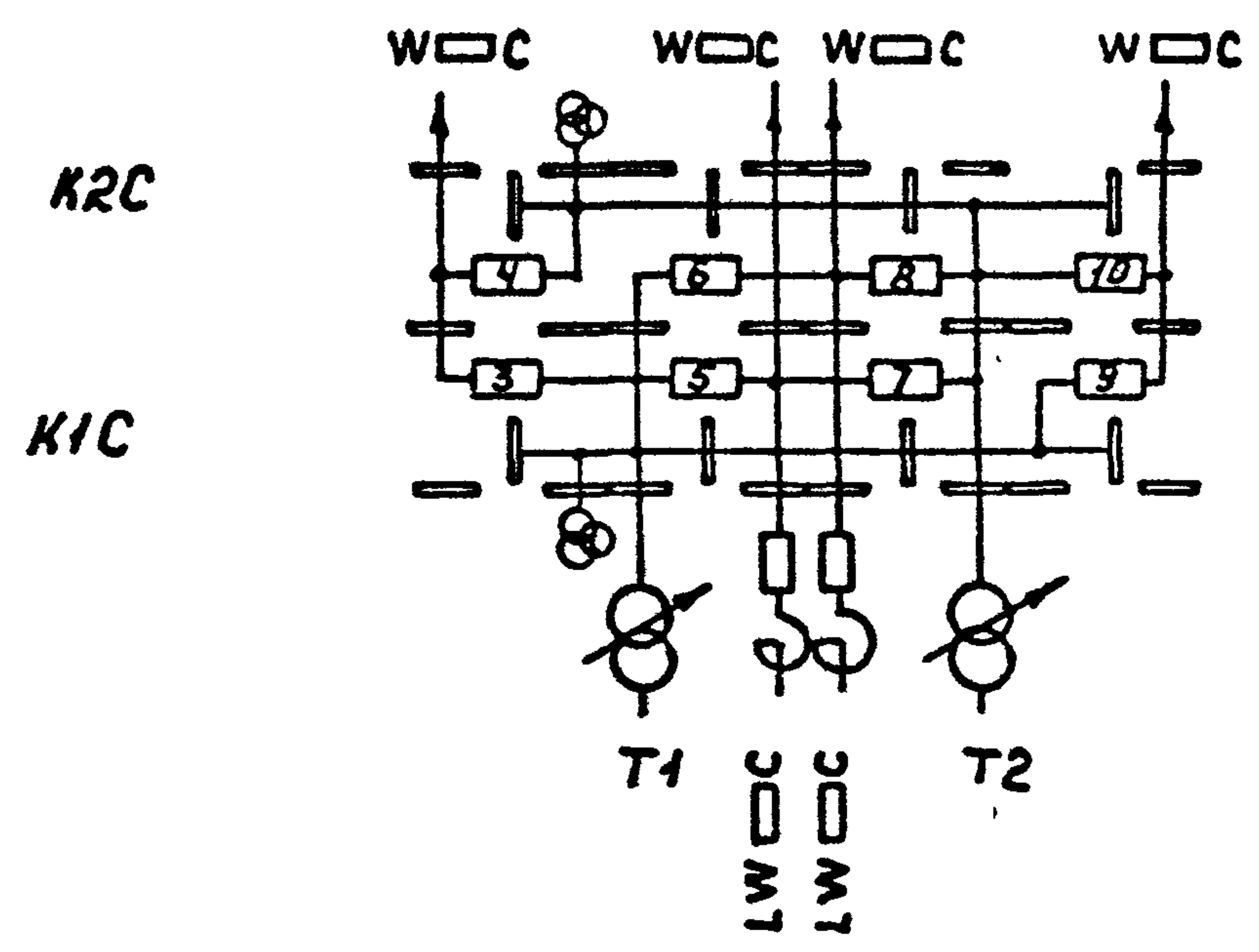
ОРУ по схеме N500-16
"Трансформаторы-шины с полуторным присоединением линий"



ОРУ по схеме N500-17
"Полуторная"



ОРУ по схеме N500-15
"Трансформаторы-шины с присоединением линий через два выключателя"



K2C

K1C

K2C

K1C

Условные обозначения



- порталы ошиновки
- трансформатор напряжения

На схемах условно изображены только выключатели и ошиновка

				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500кВ по схеме N500-7.			
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с расположением оборудования в два ряда	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	4	
ГИП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90				
Нач. гр.	Карлов	<i>[Signature]</i>	08.90	Схемы заполнения принципиальных последовательного развития ОРУ	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж.кат.	Лыкасова	<i>[Signature]</i>	08.90				

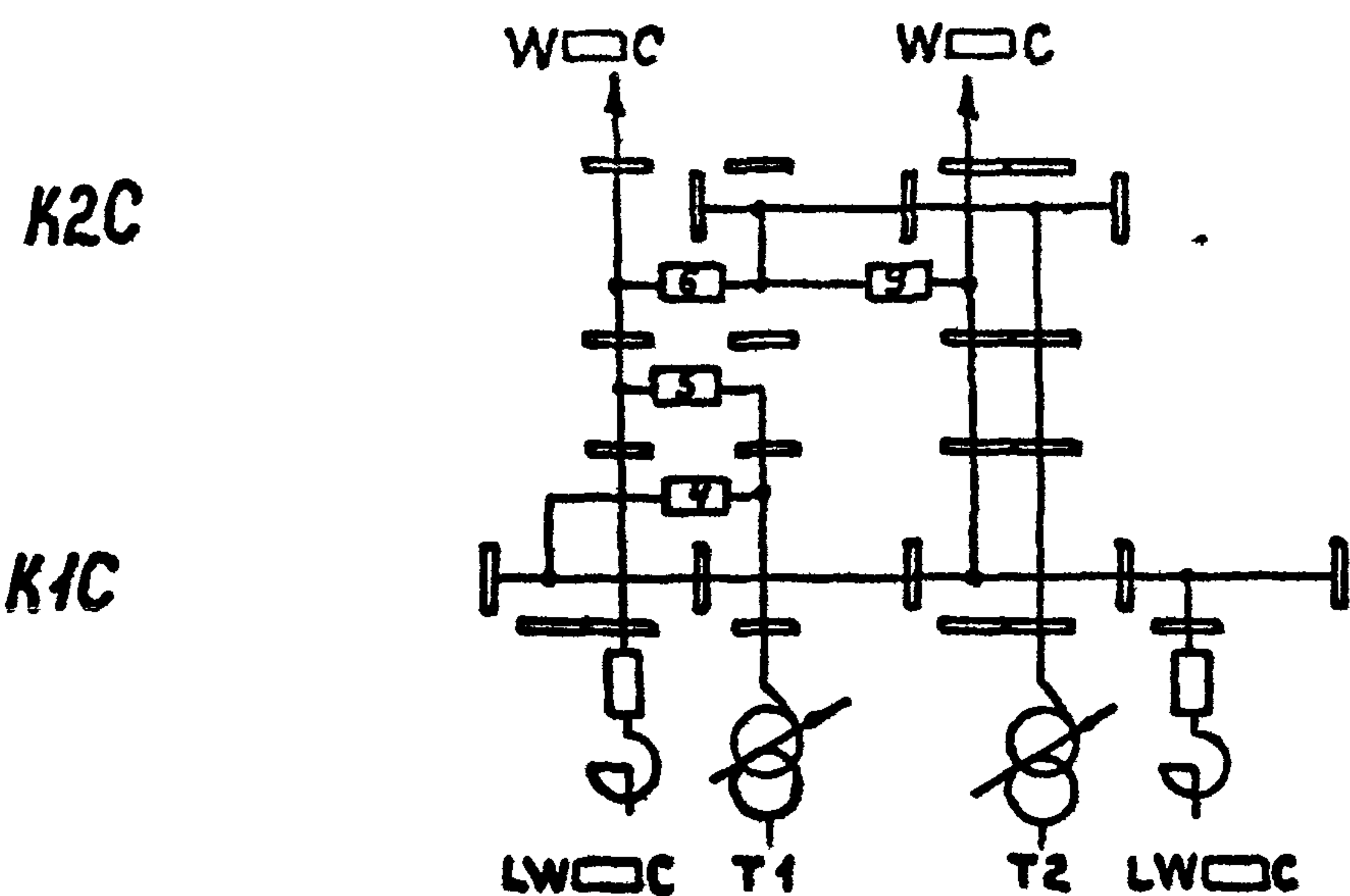
Копировал: Нурей

Формат А3

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

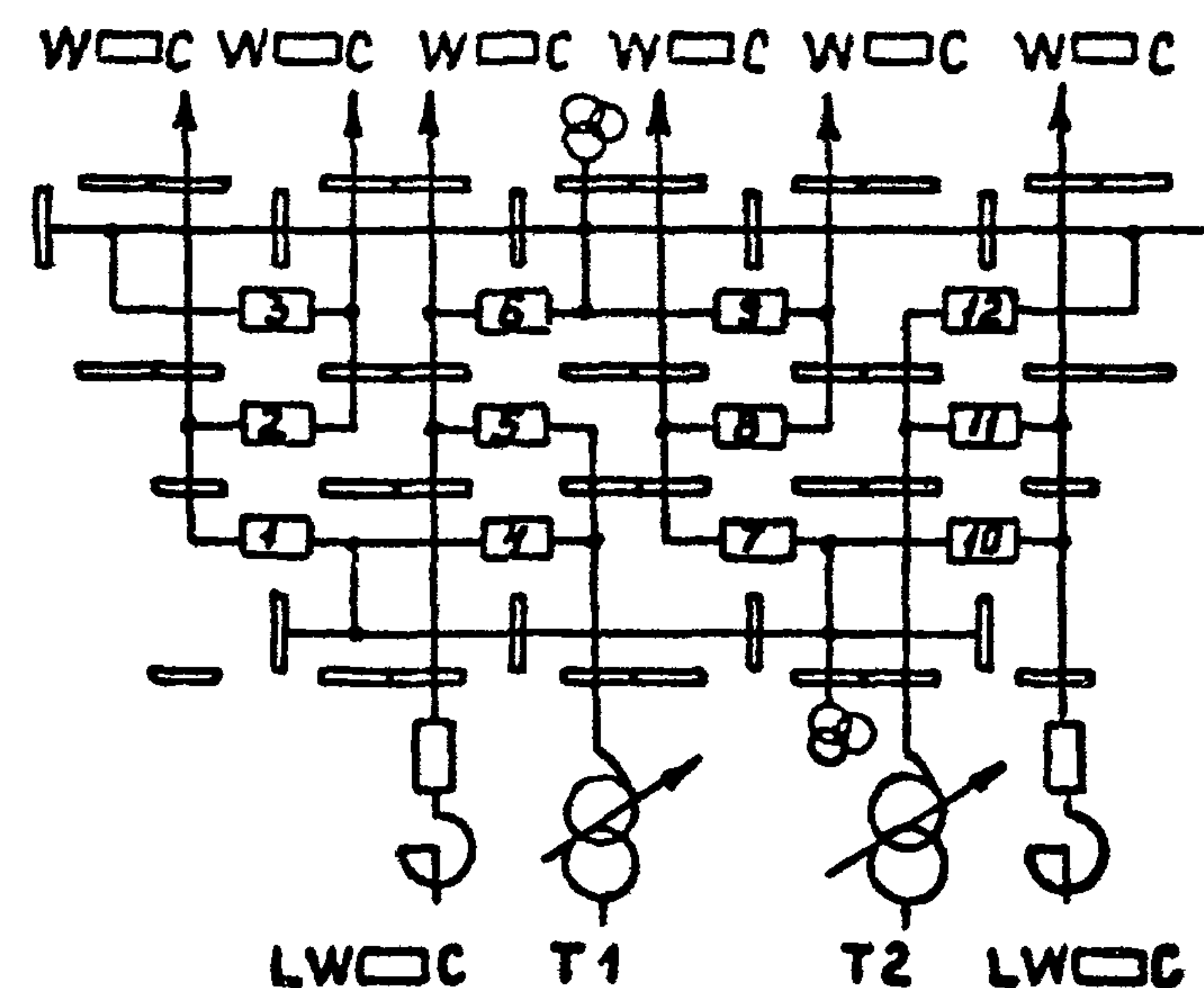
ОРУ по схеме N 500-7

„Четырехугольник“



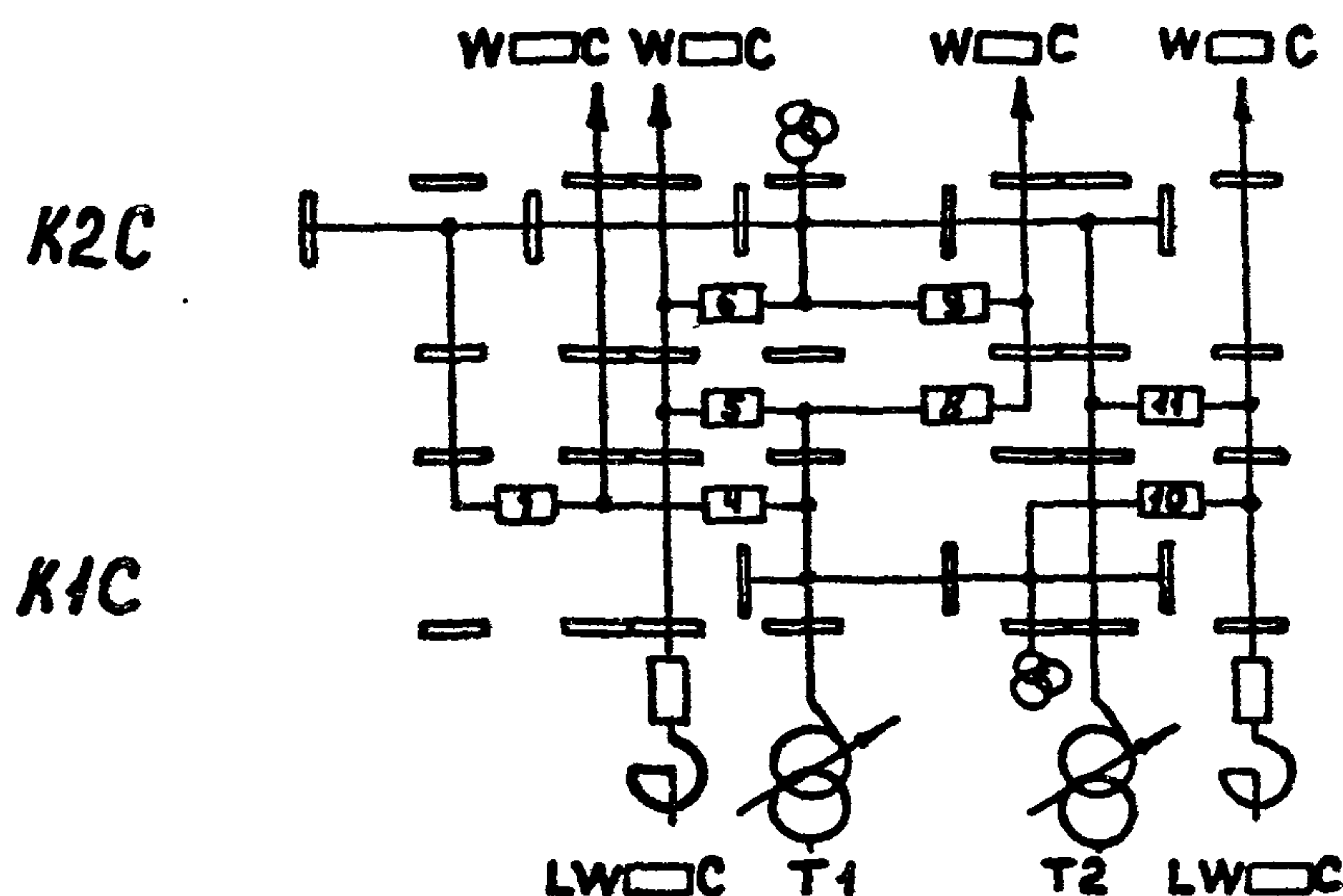
ОРУ по схеме N 500-17

„Полторная“



ОРУ по схеме N 500-15

„Трансформаторы-шины с присоединением линий через два выключателя“



Условные обозначения

- порталы ошиновки
- трансформатор напряжения

На схеме условно изображены только выключатели и ошиновка.

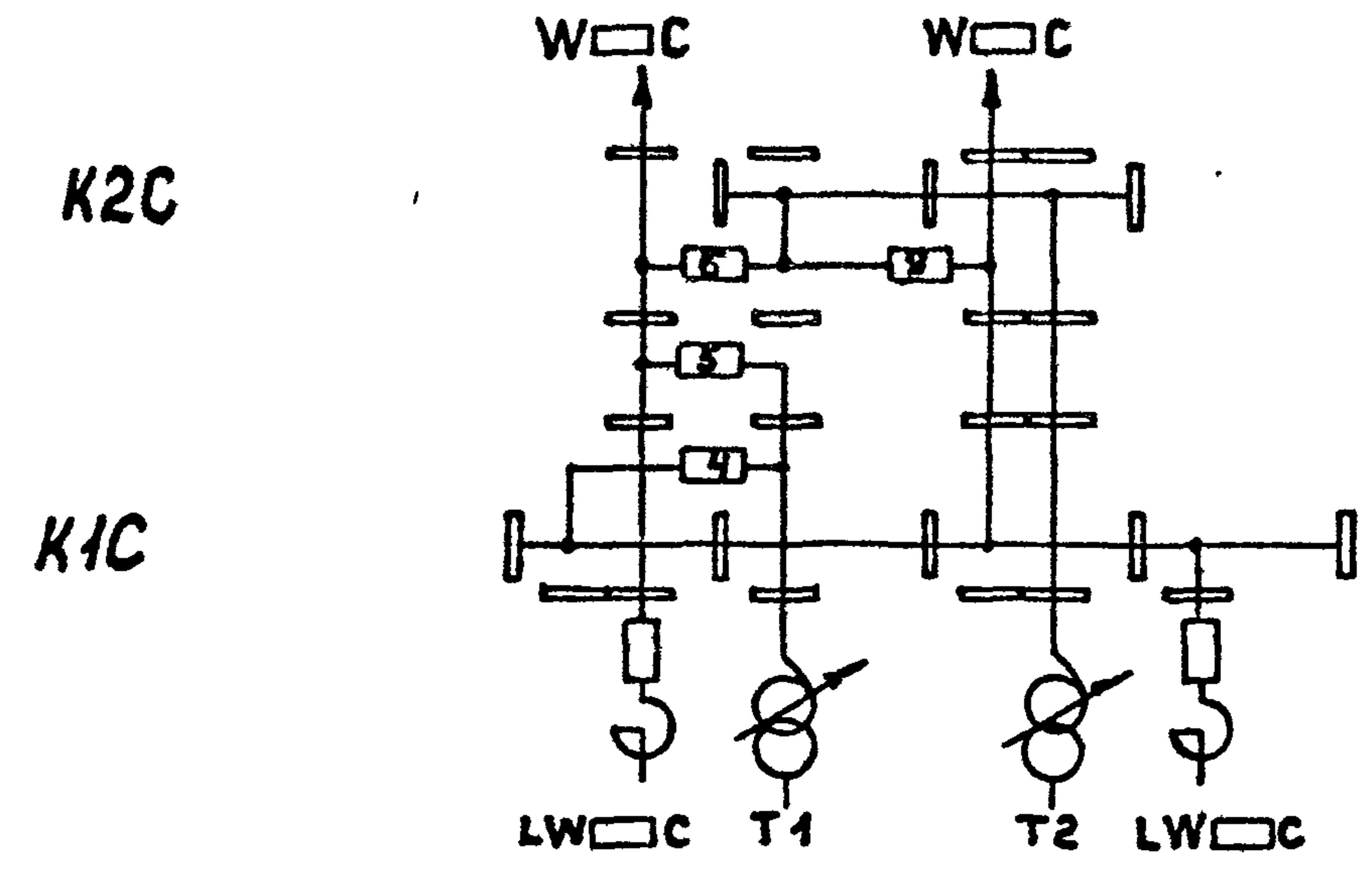
Иск. № подл. Подпись и дата. Взем. ш. №

407-03-556.90 -ЭП1						
ОРУ 500кВ по схеме N500-7						
Нач. отд.	Роменский		08.90	Компьютер с продольным расположением оборудования в три ряда	Стадия	Лист
Н.контр.	Ломаносова		08.90		РП	5
ГИП	Фрмин		08.90			
Нач. гр.	Карпов		08.90			
Инж.кат	Лыкасова		08.90	Схемы расположения принципиальные последовательного развития ОРУ. Вариант 1.	„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“ Северо-Западное отделение Ленинград	

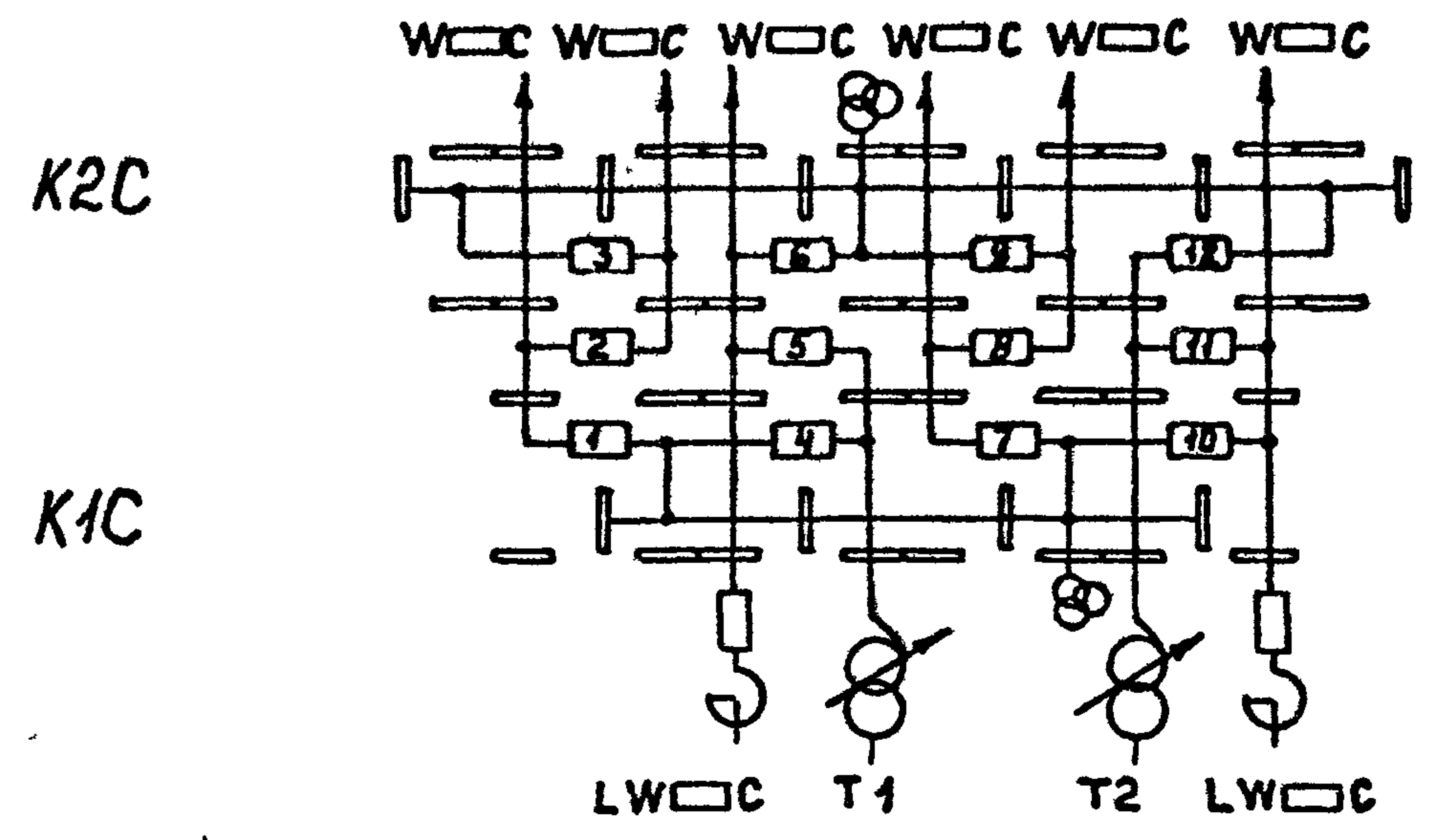
Копировал:

Формат А3

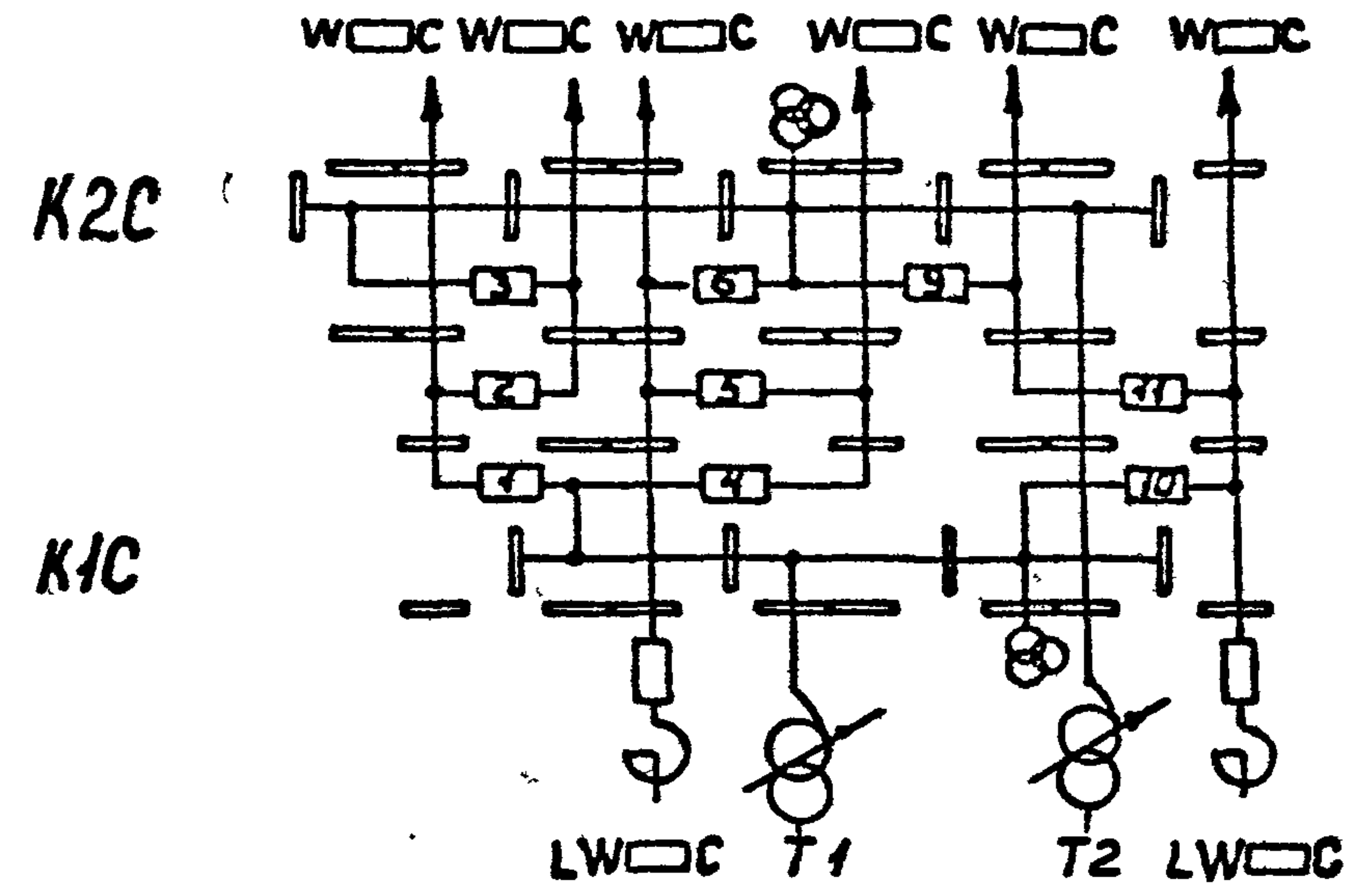
ОРУ по схеме N500-7
„Четырехугольник“



ОРУ по схеме N500-17
„Полутарная“



ОРУ по схеме N500-16
„Трансформаторы-шины с полутарным присоединением линий“



Условные обозначения

- порталы ошиновки
- трансформатор напряжения

На схеме условно изображены только выключатели и ошиновка

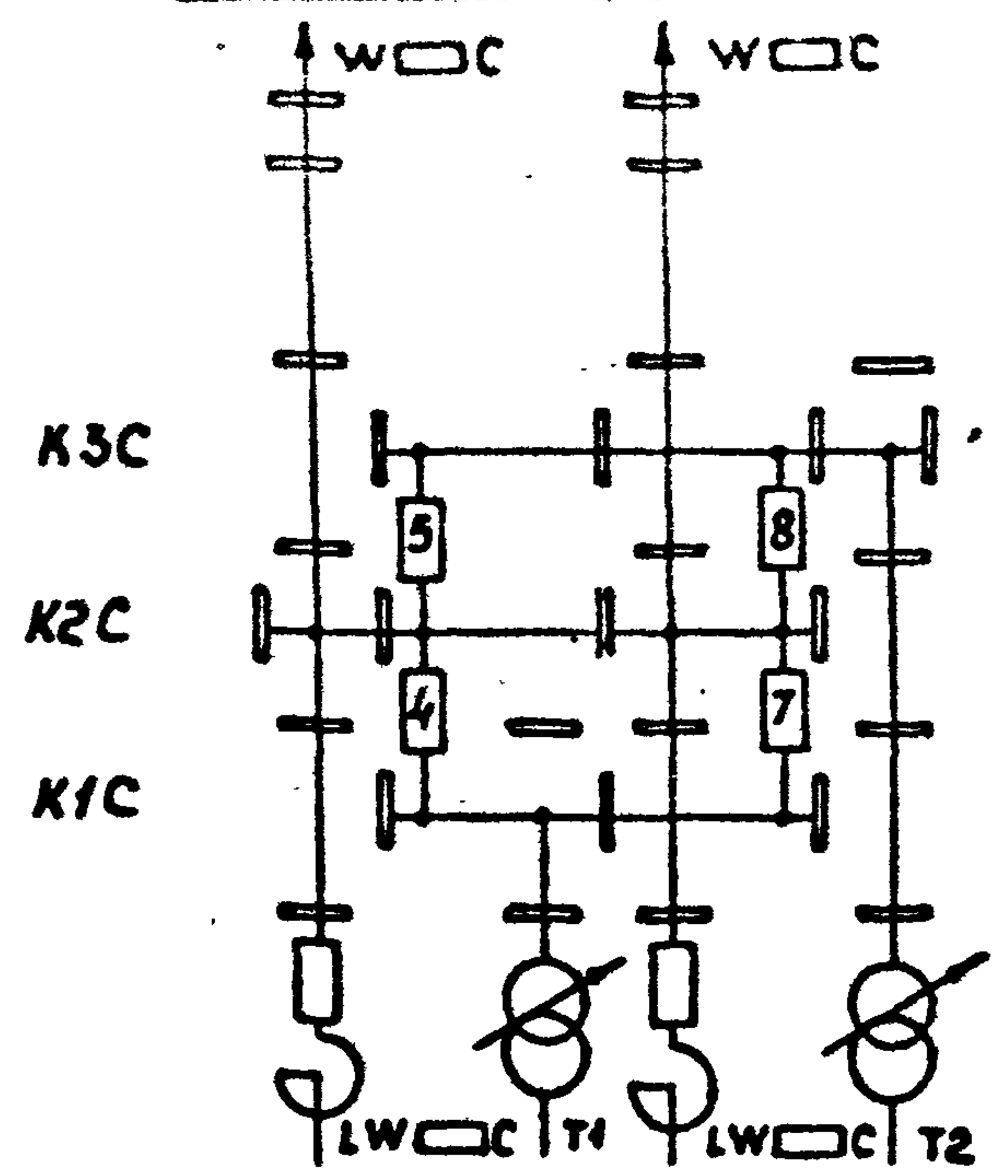
Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500кВ по схеме N500-7			
Нач. отд.	Роменский		08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в три ряда	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносова		08.90		РП	6	
ГИП	Фомин		08.90				
Нач. гр.	Карпов		08.90				
Инж.кат.	Лыкасова		08.90	Схемы расположения принципиальных последовательного развития ОРУ. Вариант 2.	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		

Копировал:

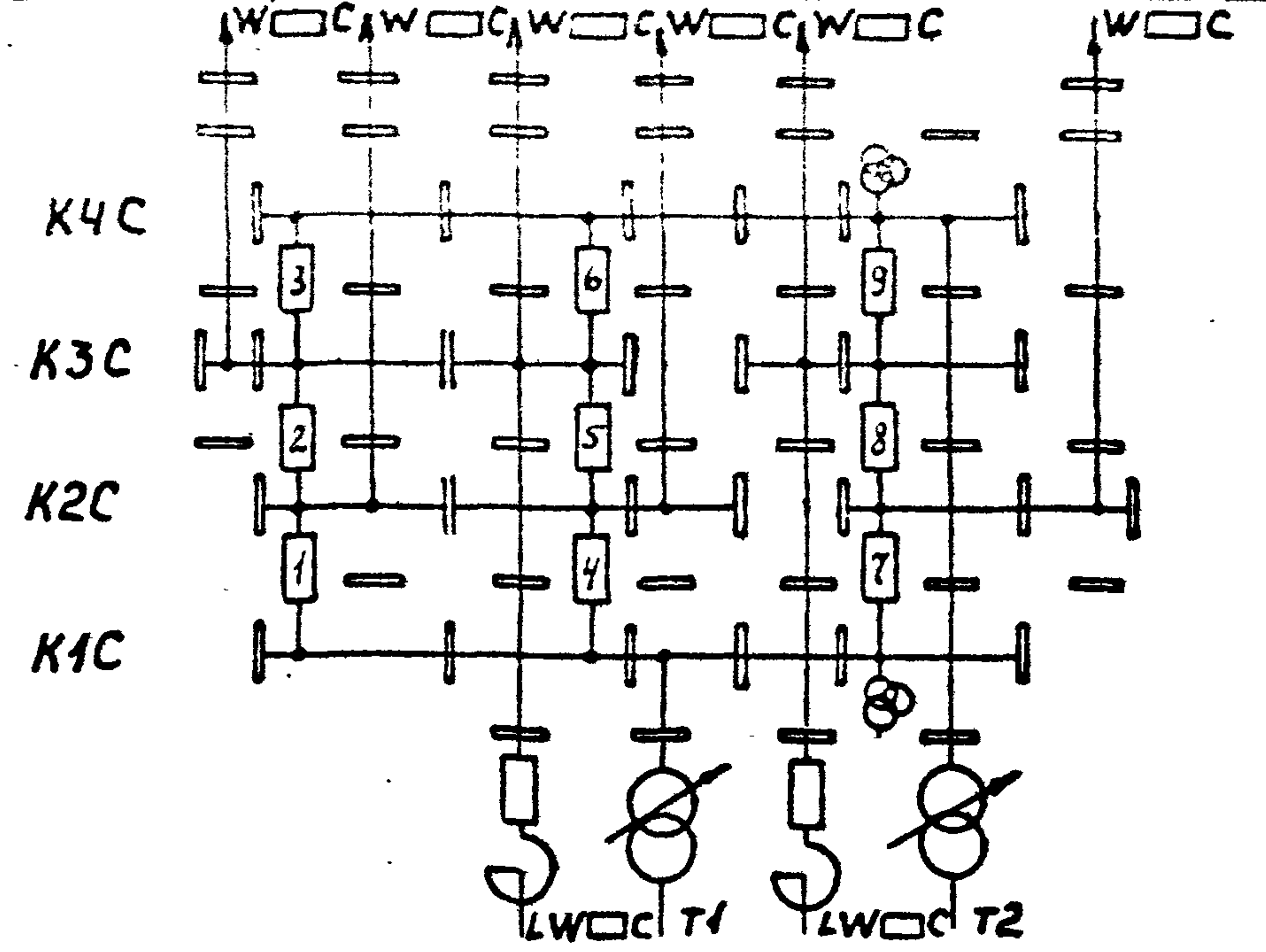
Формат А3

ОРУ по схеме N500-7
"Четырехугольник"



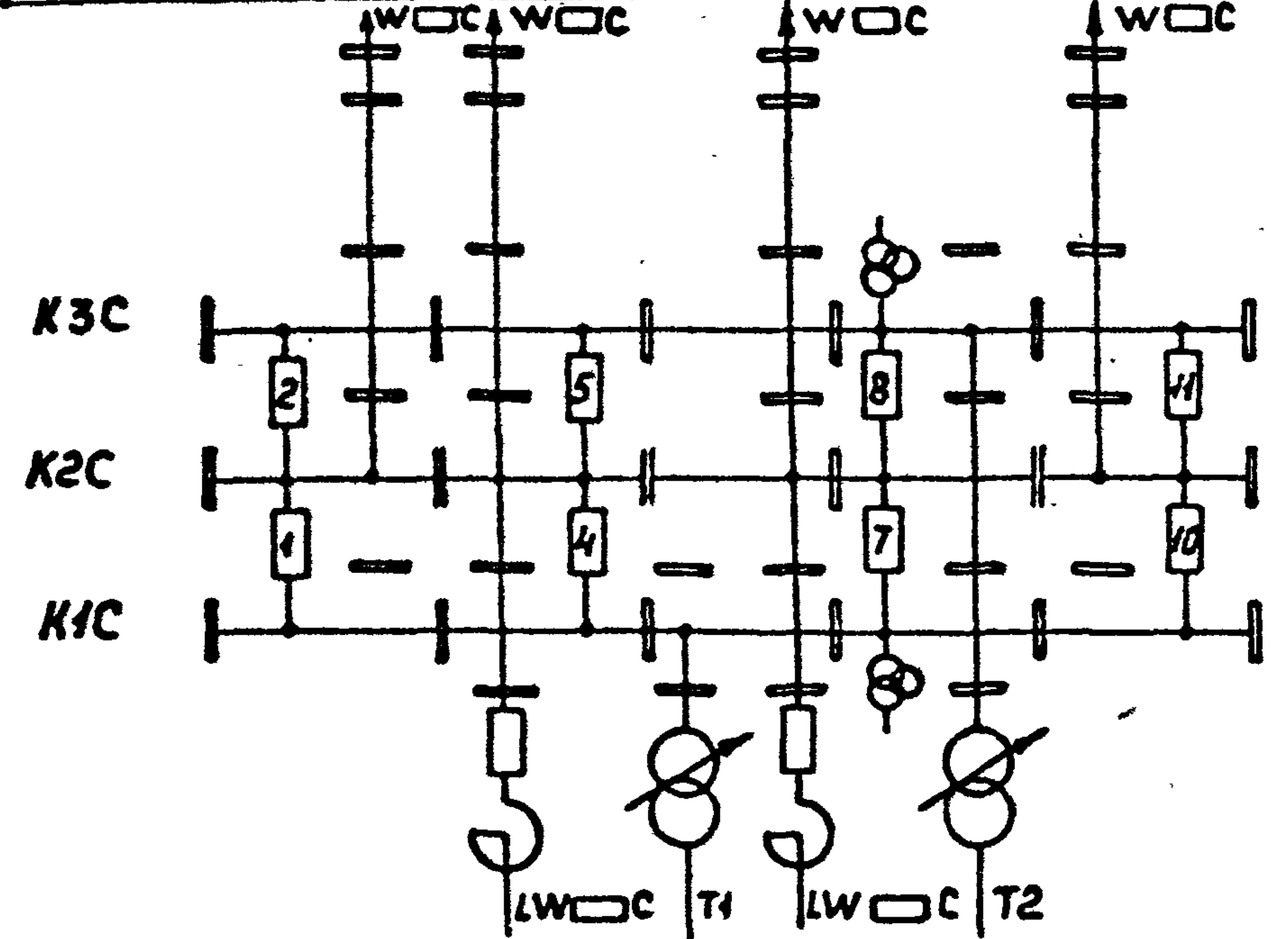
ОРУ по схеме N500-15

"Трансформаторы шины с полупортным присоединением линий"



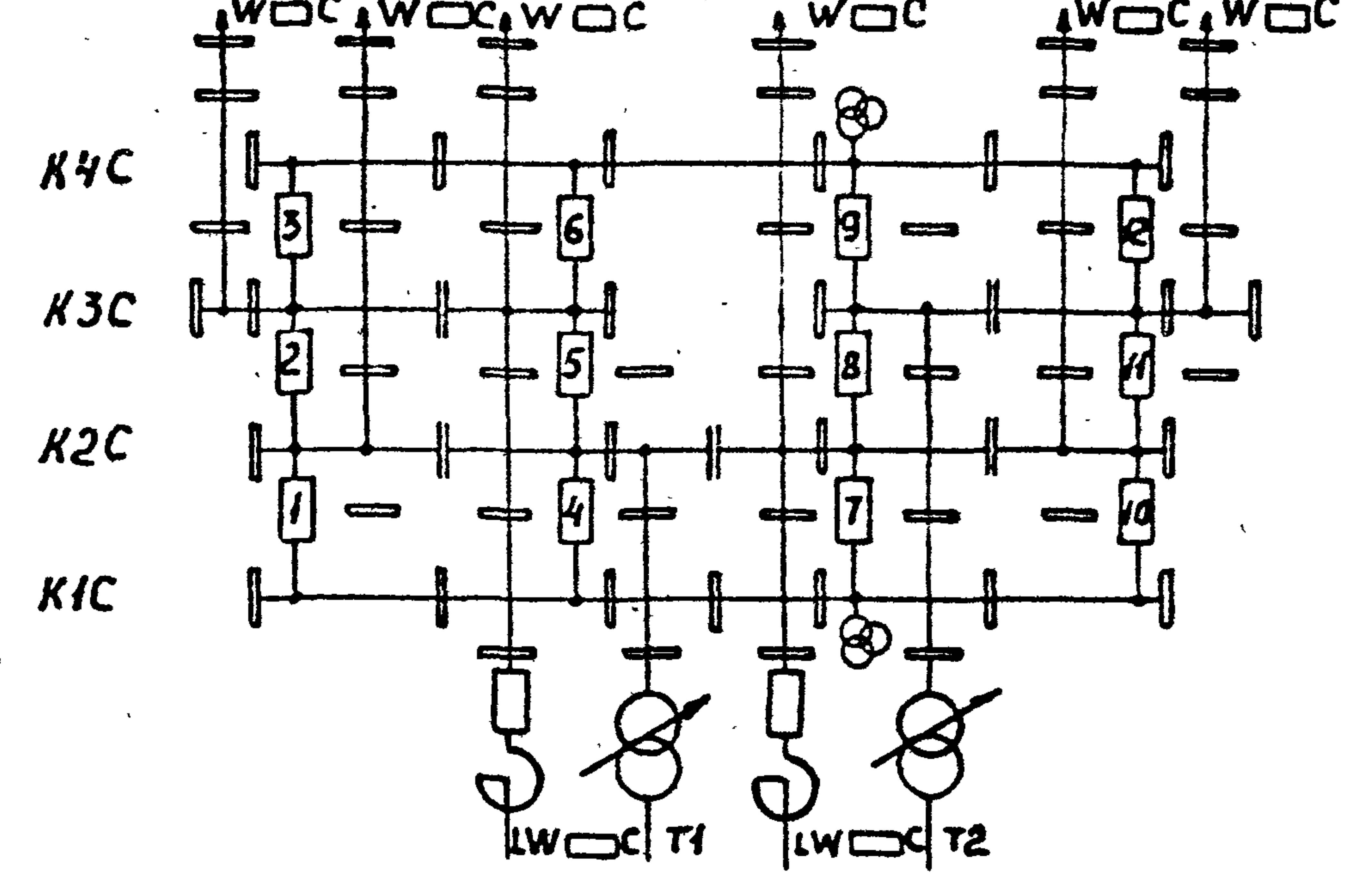
ОРУ по схеме N500-15

"Трансформаторы-шины с присоединением линий через два выключателя"



ОРУ по схеме N500-17

"Полупортная"



Условные обозначения

- - порталы ошиновки
- ⊗ - трансформатор напряжения

1. В схеме N500-7 расстановка шинных порталов приведена без учета дальнейшего развития ОРУ.
2. На схемах условно изображены только выключатели и ошиновка

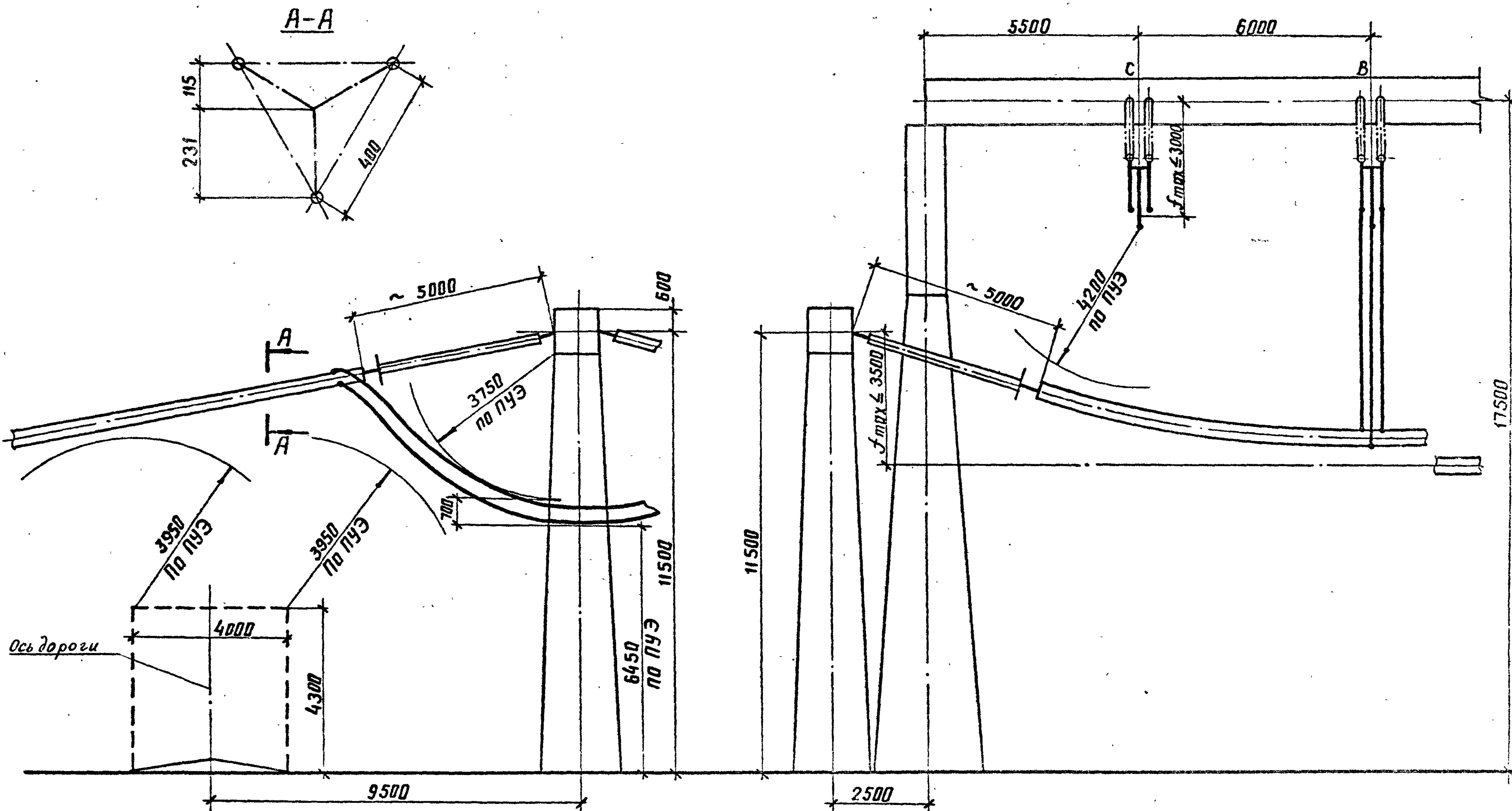
				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500 кВ по схеме N500-7			
Нач. отд.	Роменский	<i>С</i>	08.90	Компоновка с трехрядным расположением оборудования	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломоносова	<i>В</i>	08.90		РП	7	
ГИП	Фомин	<i>В</i>	08.90	Схемы заполнения принципиальных последовательного развития ОРУ	"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. зр.	Карпов	<i>В</i>	08.90				
Ниж.кат.	Семякина	<i>В</i>	08.90				

Напикопка: Н.С. 1

Формат А3

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

Л11000М 1

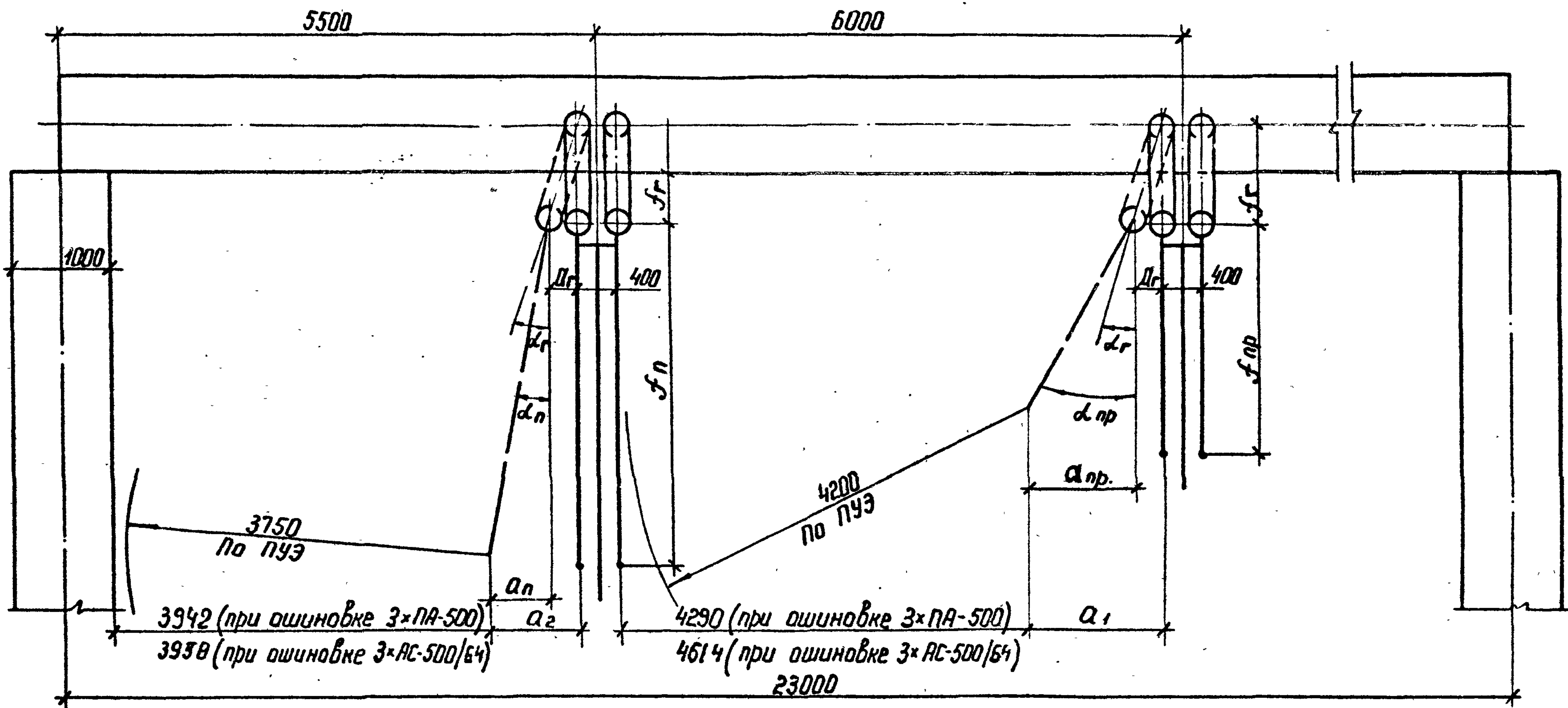


ИНВ. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

407-03-556.90-ЭП1			
ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7			
Нач. отд.	Роменский	Г.А.	08.90
Н. контр.	Ломаносова	Ю.И.	08.90
ГИП	Фомин	В.В.	08.90
Нач. гр.	Карпов	Г.И.	08.90
Инж. Шкат.	Семячкина	Л.В.	08.90
Определение высоты порталов			Стадия
			Лист
			Листов
			РП 8
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

копир. Анишя

формат А3



Расчет отклонения провода в пролете под действием ветра

$\alpha_{np} = \alpha_r \operatorname{ctg} \frac{P_{np}}{Q_{np}}$; Q_{np} - масса провода на 1м длины ($\frac{кг}{м}$); P_{np} - давление ветра на провод ($\frac{кг}{м}$);
 $\alpha_{np} = \alpha_r \operatorname{ctg} \frac{19,8 \cdot 3 \cdot 0,03}{3 \cdot 1,852} = 17^{\circ}47'$ (при ошиновке 3x AC-500/64);
 $\alpha_{np} = \alpha_r \operatorname{ctg} \frac{19,8 \cdot 3 \cdot 0,045}{3 \cdot 1,425} = 32^{\circ}$ (при ошиновке 3x ПА-500);
 $\alpha_r = \alpha_r \operatorname{ctg} \frac{P_{np} + 0,5 P_r}{Q_{np} + 0,5 Q_r}$; Q_{np} - масса полпролета провода, (кг); Q_r - масса гирлянды, (кг);
 P_{np} - давление ветра на полпролета провода, (кг);
 P_r - давление ветра на гирлянду, (кг).
 $\alpha_r = \alpha_r \operatorname{ctg} \frac{58,8 + 0,5 \cdot 50}{183 + 0,5 \cdot 273} = 14^{\circ}40'$ (при ошиновке 3x AC-500/64);
 $\alpha_r = \alpha_r \operatorname{ctg} \frac{58,8 + 0,5 \cdot 50}{117 + 0,5 \cdot 278} = 14^{\circ}30'$ (при ошиновке 3x ПА-500);
 $Q_1 = Q_r + Q_{np} = f_r \sin \alpha_r + f_{np} \sin \alpha_{np}$ (f_r и f_{np} принимаются по листу ЭП1-8);
 $Q_1 = 1 \cdot \sin 14^{\circ}40' + 2,4 \sin 17^{\circ}47' = 0,986$ м (при ошиновке 3x AC-500/64);
 $Q_1 = 1 \cdot \sin 14^{\circ}30' + 2 \sin 32^{\circ} = 1,31$ м (при ошиновке 3x ПА-500)

Расчет отклонения петли провода под действием ветра

$\alpha_n = 10^{\circ}$ - принята на основании опыта
 $Q_2 = Q_r + Q_n = f_r \sin \alpha_r + f_n \sin \alpha_n$ (f_r и f_n принимаются по листу ЭП1-8);
 $Q_2 = 1 \cdot \sin 14^{\circ}40' + 3,5 \sin 10^{\circ} = 0,861$ (при ошиновке 3x AC-500/64);
 $Q_2 = 1 \cdot \sin 14^{\circ}30' + 3,5 \sin 10^{\circ} = 0,858$ (при ошиновке 3x ПА-500).

Инв. № табл. Подпись и дата взыск. инв. №

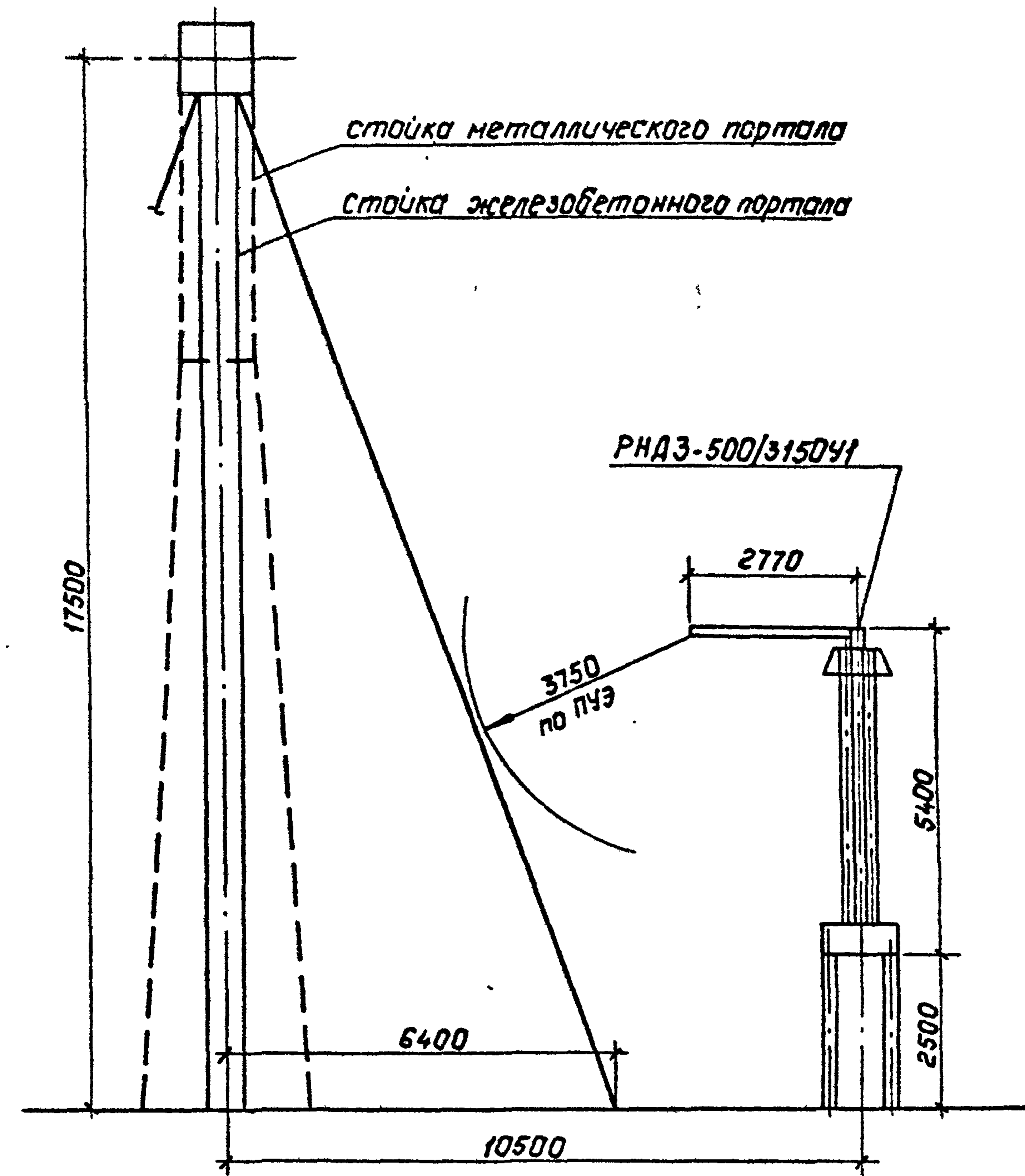
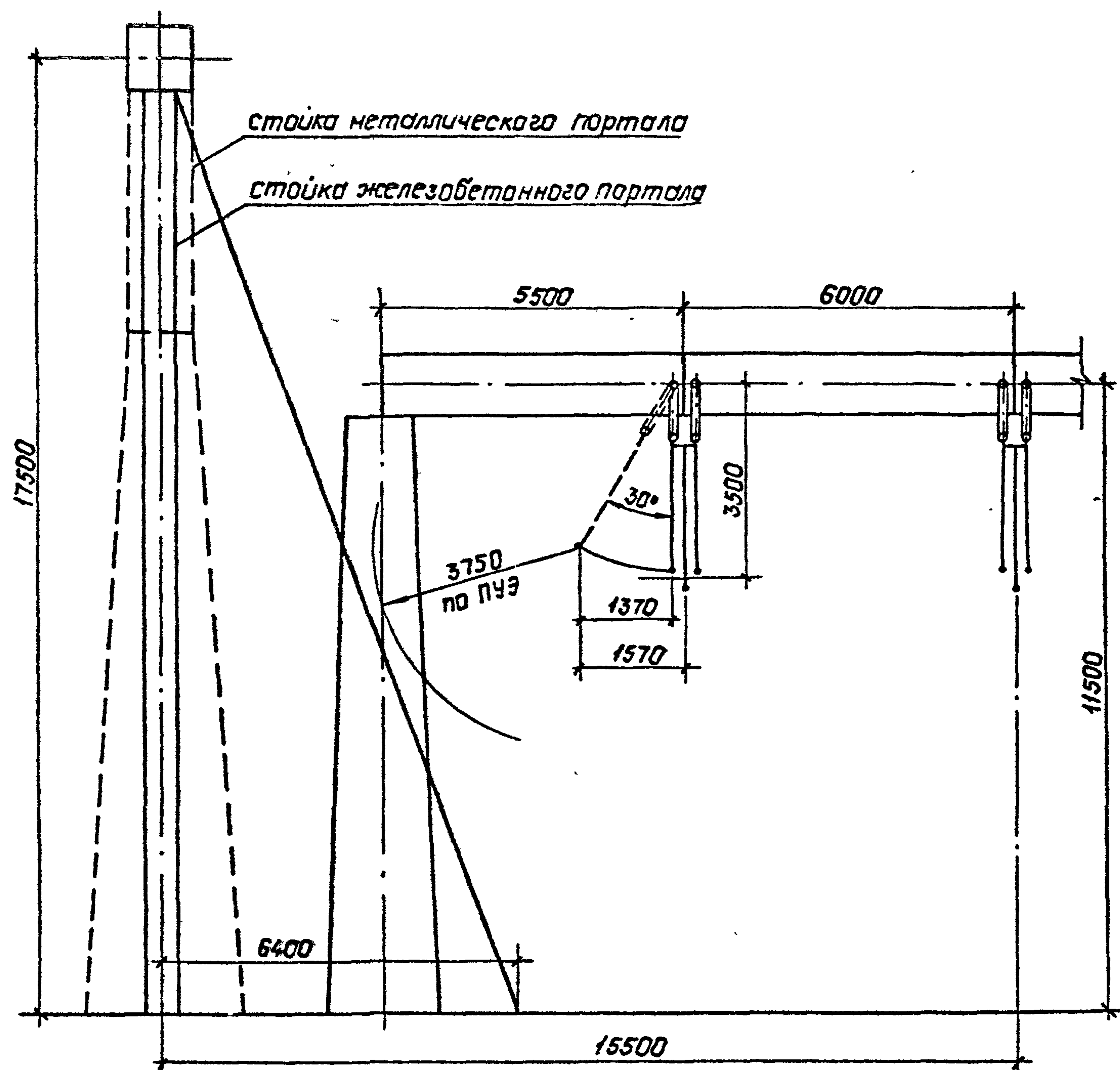
				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7		
Нач. отд.	Роменский	<i>РД</i>	08.90	Стадия	Лист	Листов
Н. кантр.	Ломоносова	<i>Лом</i>	08.90	РП	9	
ГНП	Формин	<i>ФФ</i>	08.90			
Нач. гр.	Карлов	<i>КЛ</i>	08.90	Определение ширины ячейки-ваго и шинного портала		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Инж. П.к.	Хействер	<i>ХС</i>	08.90			

Копир. Кага

формат А3

Альбом 1

Компоновка с расположением оборудования в три ряда



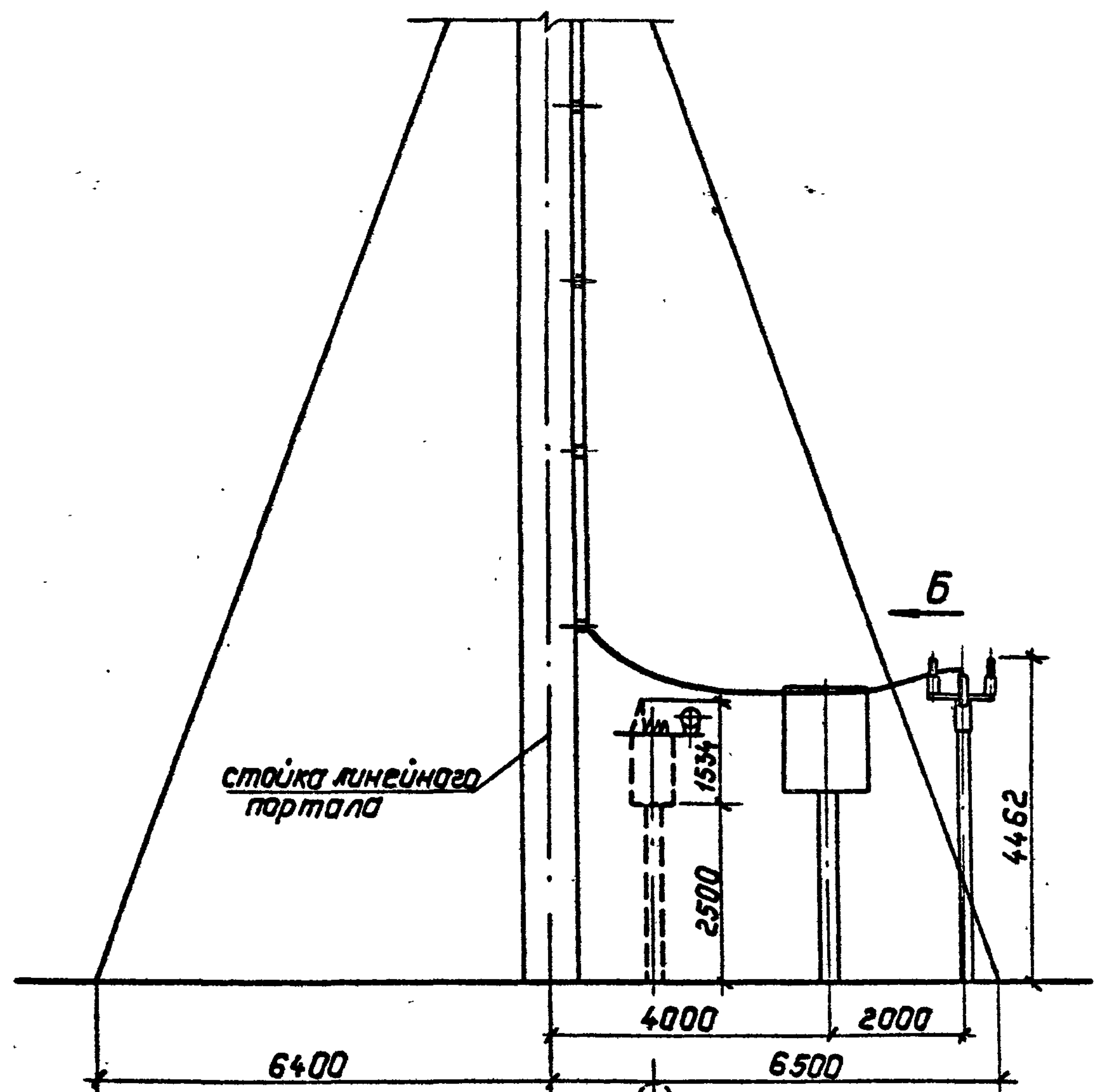
Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

407-03-556.90-ЭП1				Стация		
ОРУ 500кВ по схеме N500-7				Лист		
				Листов		
Нач. отд.	Роменский	<i>Ma</i>	08.90	РП	10	
Н. контр.	Ломаносова	<i>Лом</i>	08.90			
Гип.	Фонин	<i>Фон</i>	08.90			
Нач. гр.	Карлов	<i>Кар</i>	08.90	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж. проект	Семякина	<i>Сем</i>	08.90			

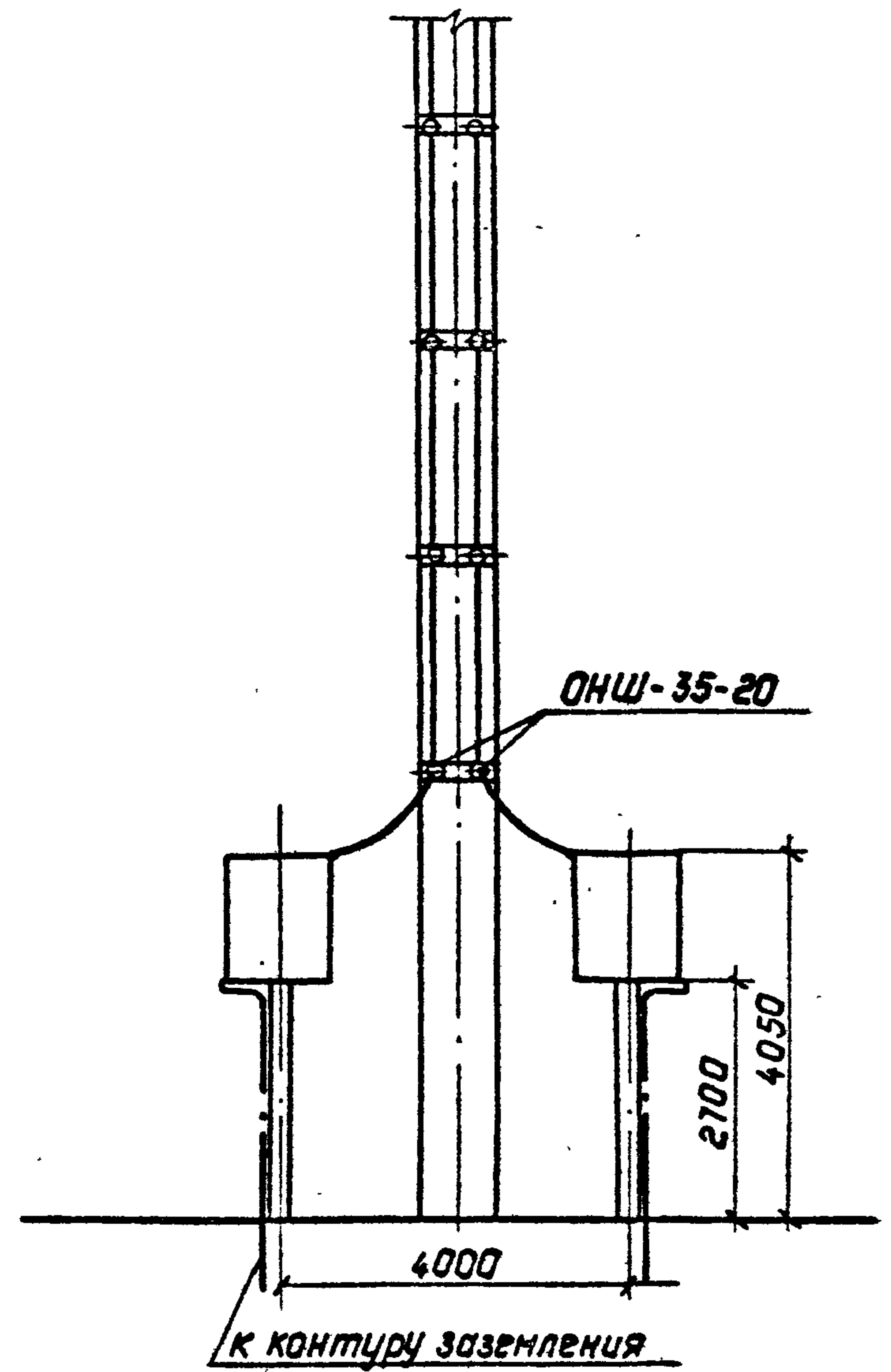
Копир. Польс

Формат: А3

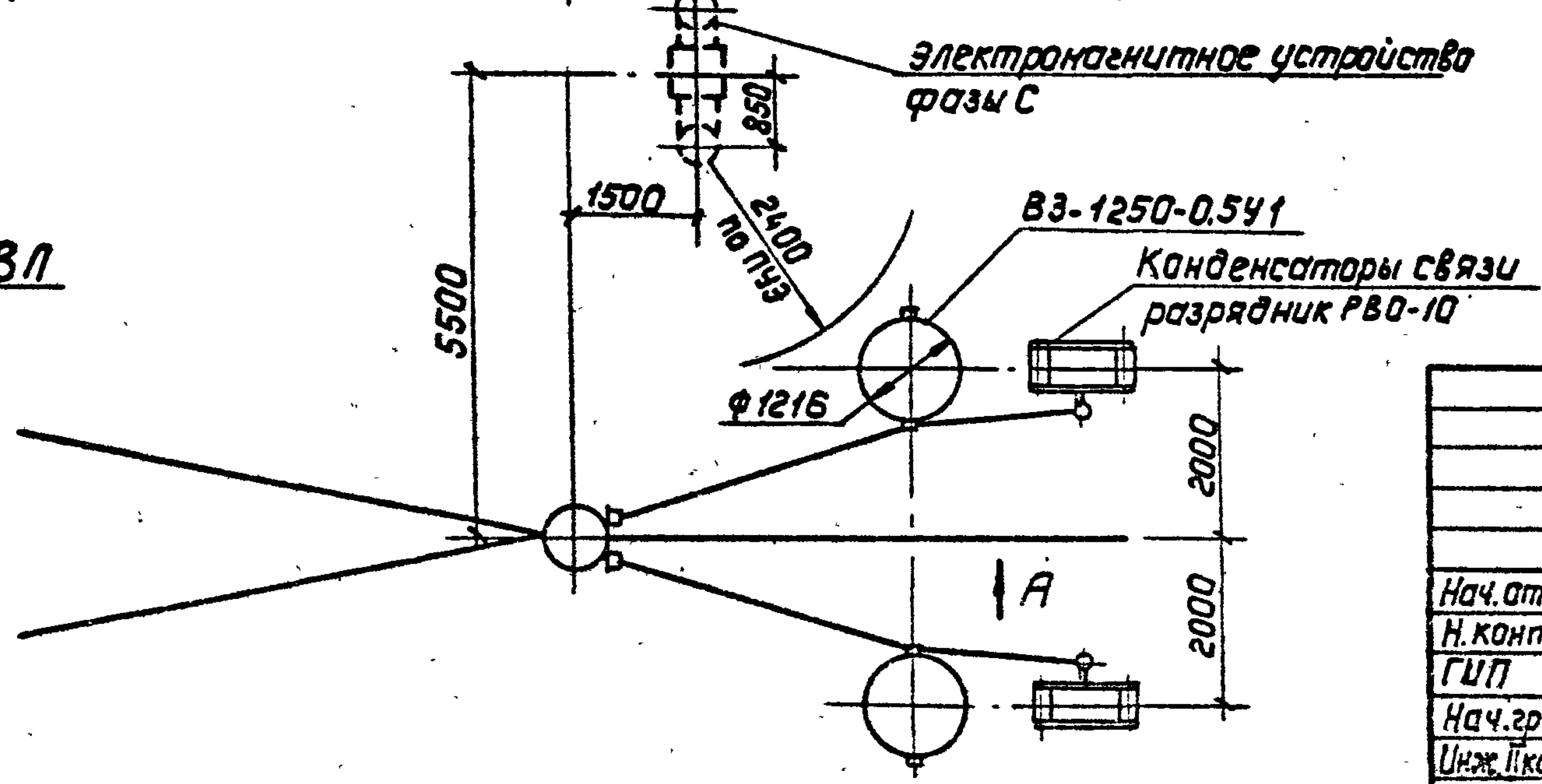
Вид А



Вид Б



Страна ВЛ



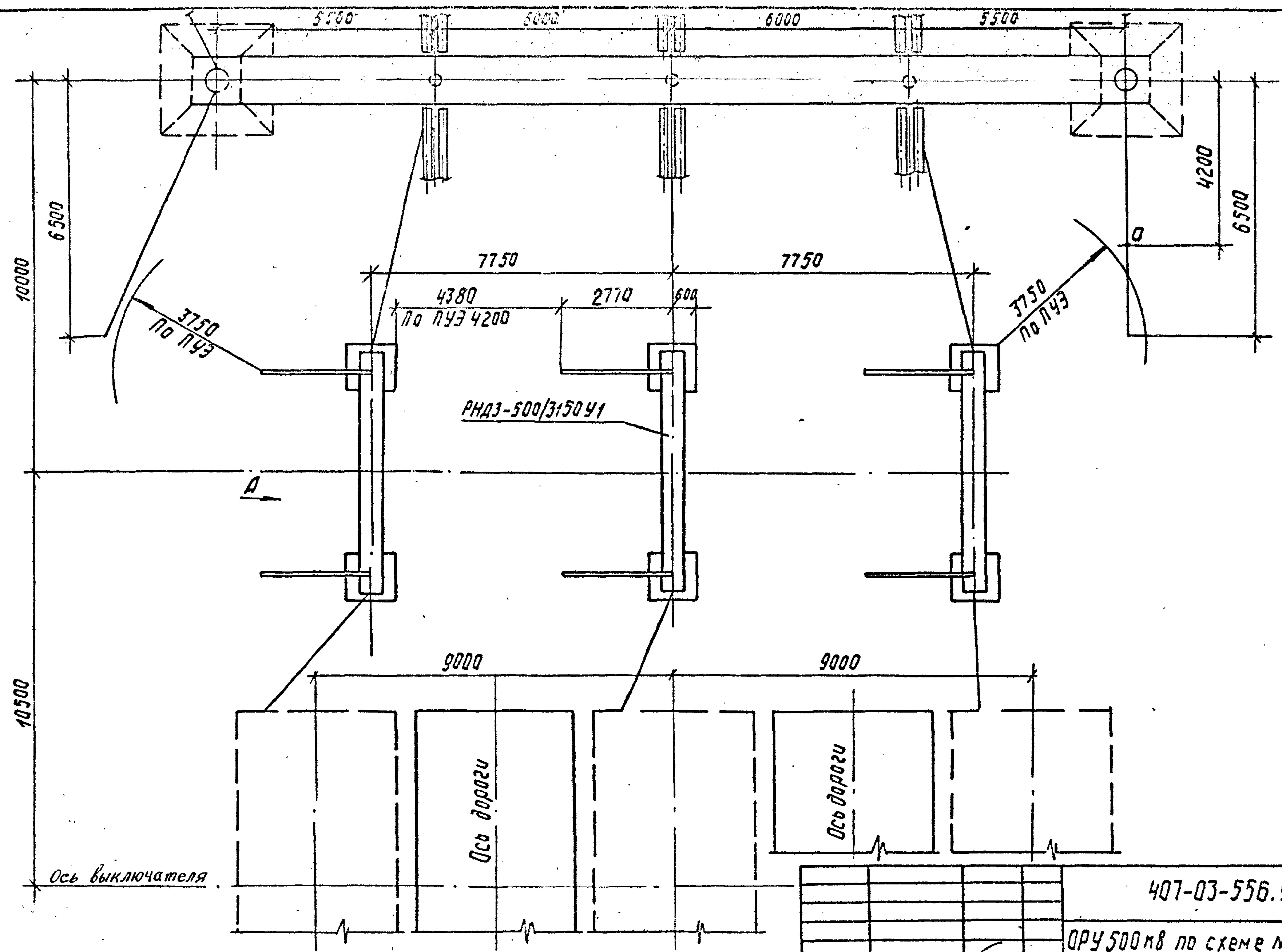
				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500 кВ по схеме №500-7		
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломаносова	<i>[Signature]</i>	08.90	РП	11	
ГУП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90			
Нач. гр.	Карпов	<i>[Signature]</i>	08.90	Узел обработки грозозащитного троса		
Инж. II кат	Семякина	<i>[Signature]</i>	08.90			

Копир. Польс

Формат: А3

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

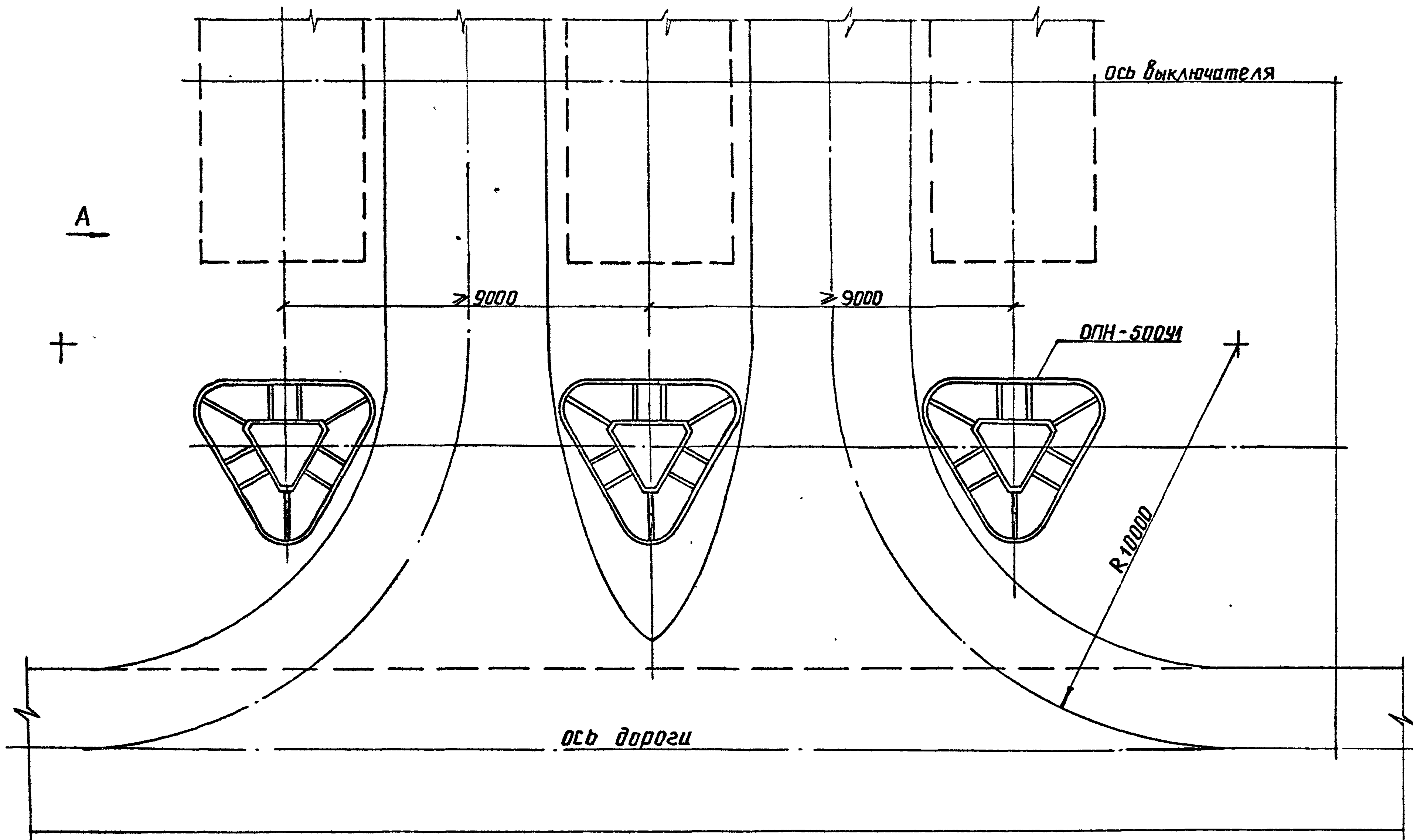
ЛЛ600М 1



См. вместе с листами ЭЛ1-13,14,15

407-03-556.90-ЭЛ1			
ОРУ 500 кВ по схеме №500-7			
Нач. отд.	Раменский	<i>[Signature]</i>	08.90
Н. контр.	Ломаносова	<i>[Signature]</i>	08.90
ГЛП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90
Нач. гр.	Парлаз	<i>[Signature]</i>	08.90
Инж. б.к.	Кейстер	<i>[Signature]</i>	08.90
Определение взаимного расположе- ния портала, разветвителя и ре- акторного выключателя ЛОН.			Стадия РП
			Лист 12
			Листов 1
Капирова Дубский			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград Формат

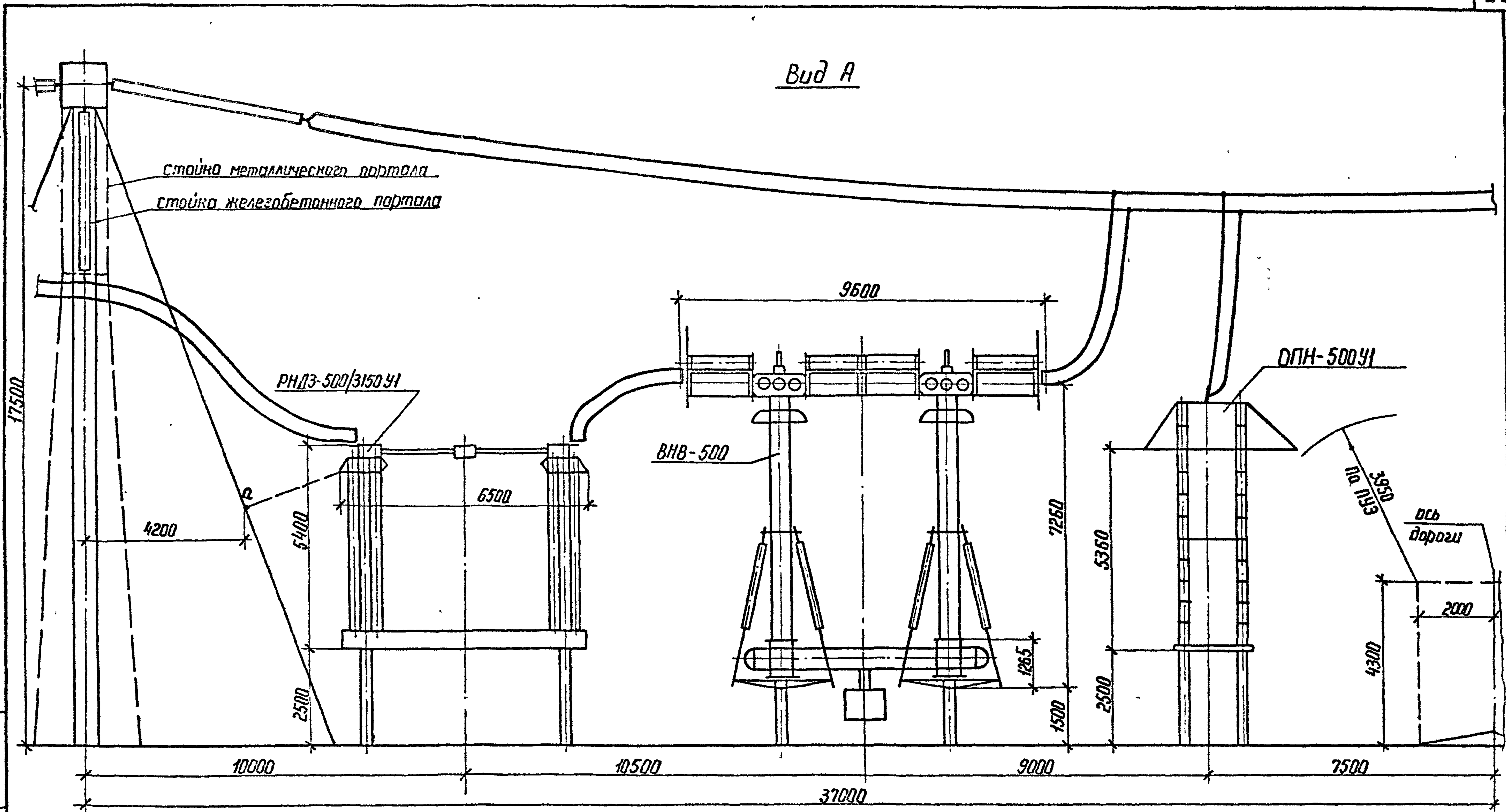
Ш. № подл. Подпись дата. Возм. ч. №. Ш. № подл.



См. вместе с листами ЭП1-12,14,15

				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500кВ по схеме N 500-7		
Нач. отд.	Раменский	Дя	08.90	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломоносова	Лом	08.90	РП	13	
ГИП	Фомин	Фом	08.90			
Нач. эр.	Карпов	Кар	08.90	Определение взаимного расположения речного выключателя, разрядника и дороги. План		
Инж. Д.кат.	Хейсбер	Хей	08.90			
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград		

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



Вид А

стойка металлического портала
стойка железобетонного портала

РНДЗ-500/3150 У1

ВНБ-500

ОПН-500 У1

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

См. вместе с листами ЭП-12, 13

407-03-556.90-ЭП1

ОРУ 500 кВ по схеме № 500-7

Нач. отд.	Роменский	Д.о.	08.90
И. контр.	Ламаносова	Д.о.	08.90
ГИП	Фомин	Д.о.	08.90
Нач. гр.	Карпов	Д.о.	08.90
Инж. и к.	Хеиствер	С.х.	08.90

Стадия	Лист	Листов
РП	14	

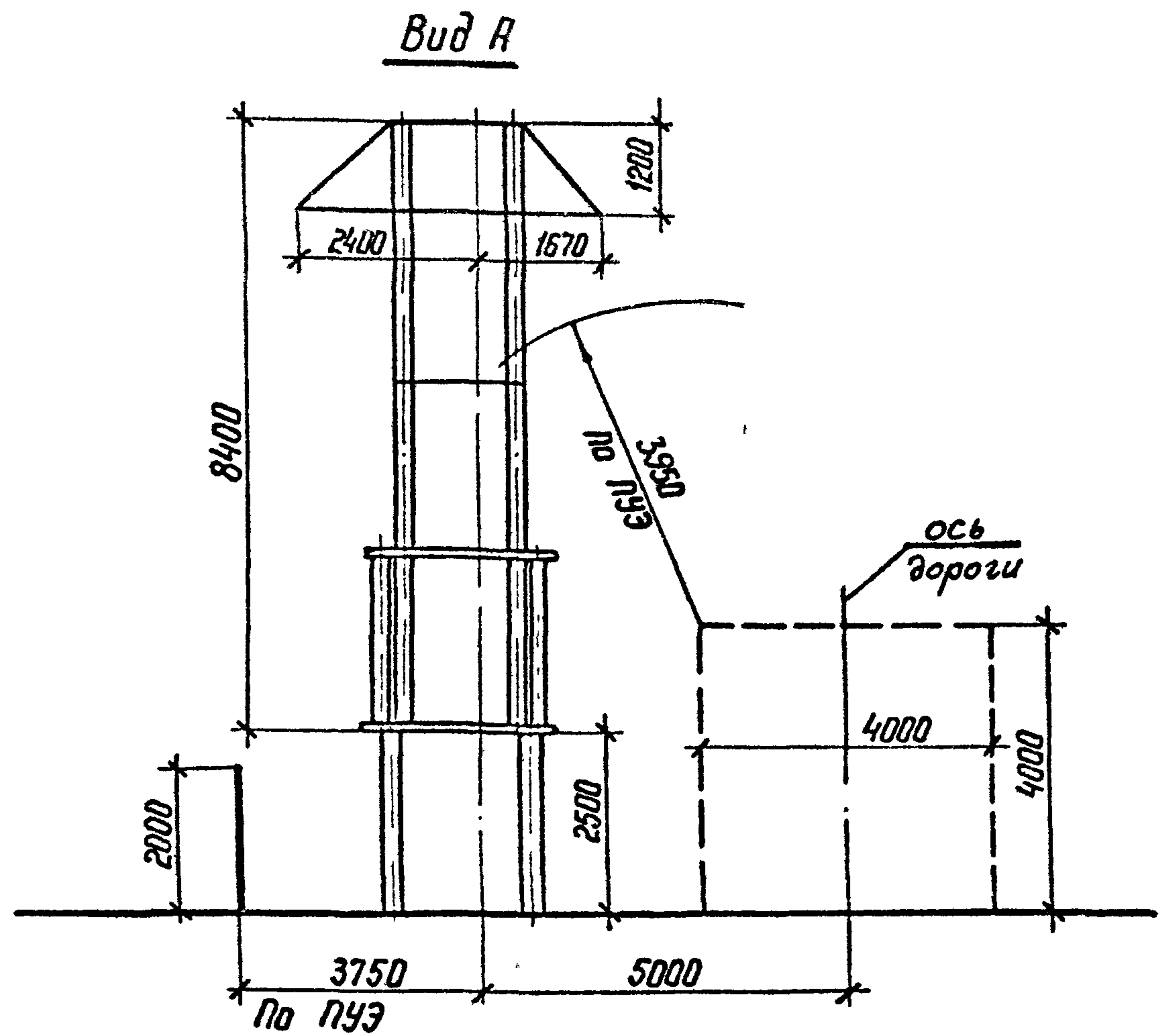
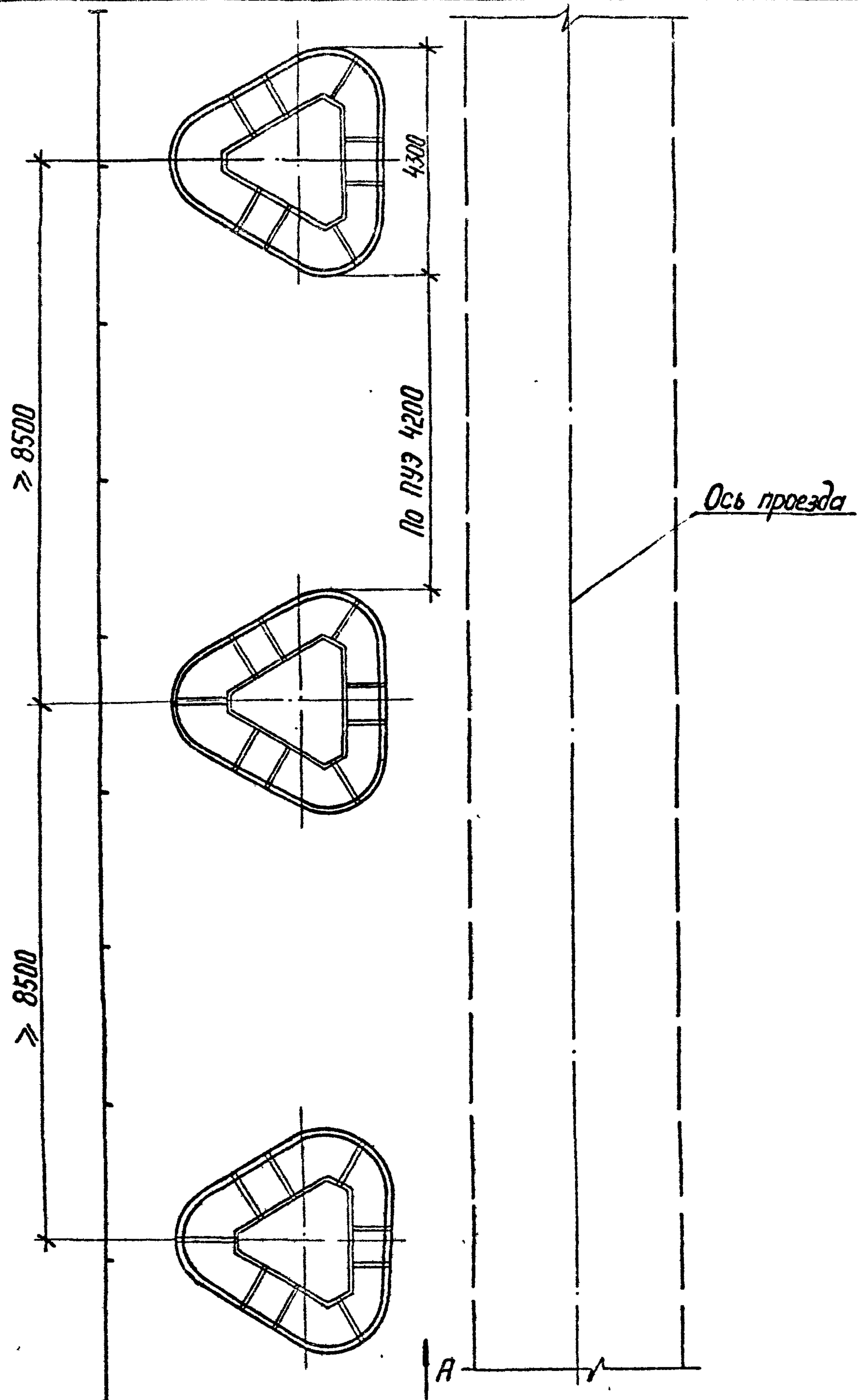
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение
Ленинград

Копир. Нага

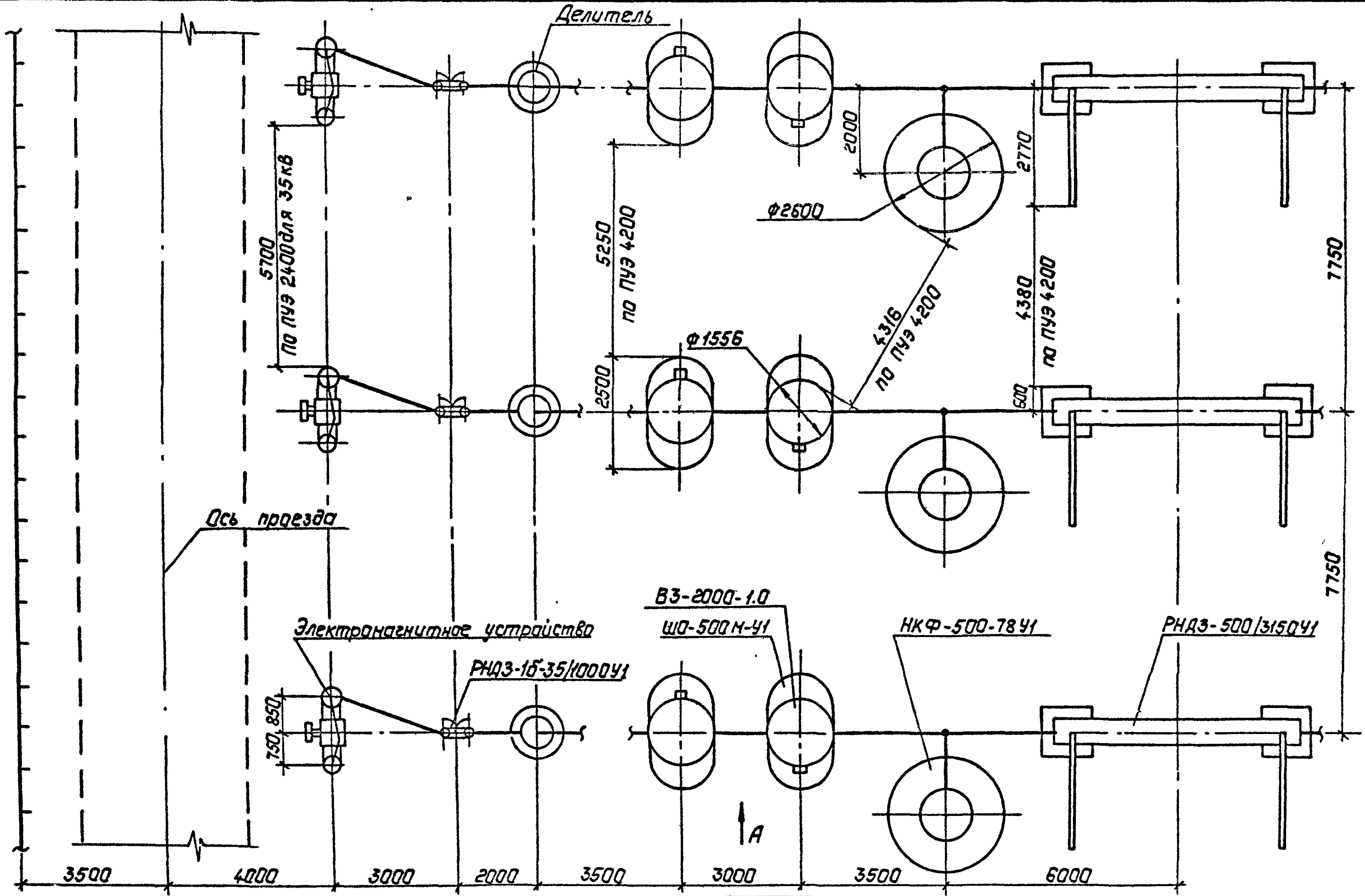
формат А3

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

Шиб. и подл. Подпись и дата | Взам. инв. №



				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500 кВ по схеме № 500-7		
Нач. отд.	Роменский	Дан	08.90	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломаносова	Дан	08.90	РП	16	
ГНП	Фомин	Дан	08.90			
Нач. зр.	Корлов	Дан	08.90	Установка разрядников РВМК-500 ПУ1 на присоединении ВЛ		
Техн. I кат.	Костко	Дан	08.90			
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
				Копир. №22		
				формат А3		



См. вместе с листом ЭП1-19

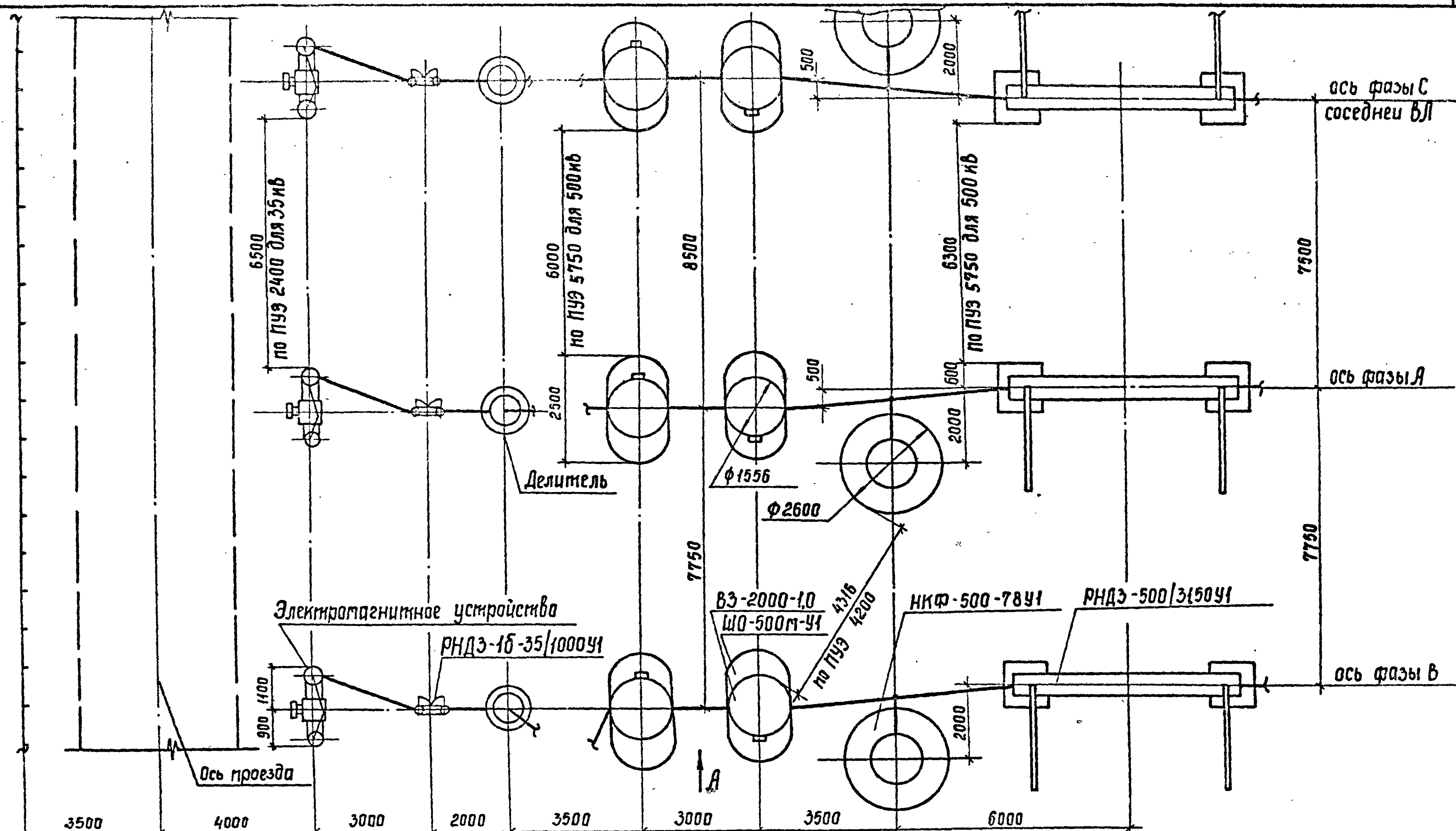
407-03-556.90-ЭП1

ОРУ 500кВ по схеме N500-7

Нач.отд.	Раменский	Лар	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования	Страниц	Лист	Листов
Н.контр.	Ломанова	Колес	08.90		РП	17	
ГУП	Фомин	Динь	08.90	Определение расстояния между аппаратами линейного присоединения. План	"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач.гр.	Карпов	Ря	03.90				
Инж.Ика:	Хействер	Ев	02.90				

УИВ. № инв. №
 Подпись и дата
 Взам. инв. №

ЛЛЛЛЛЛЛ



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

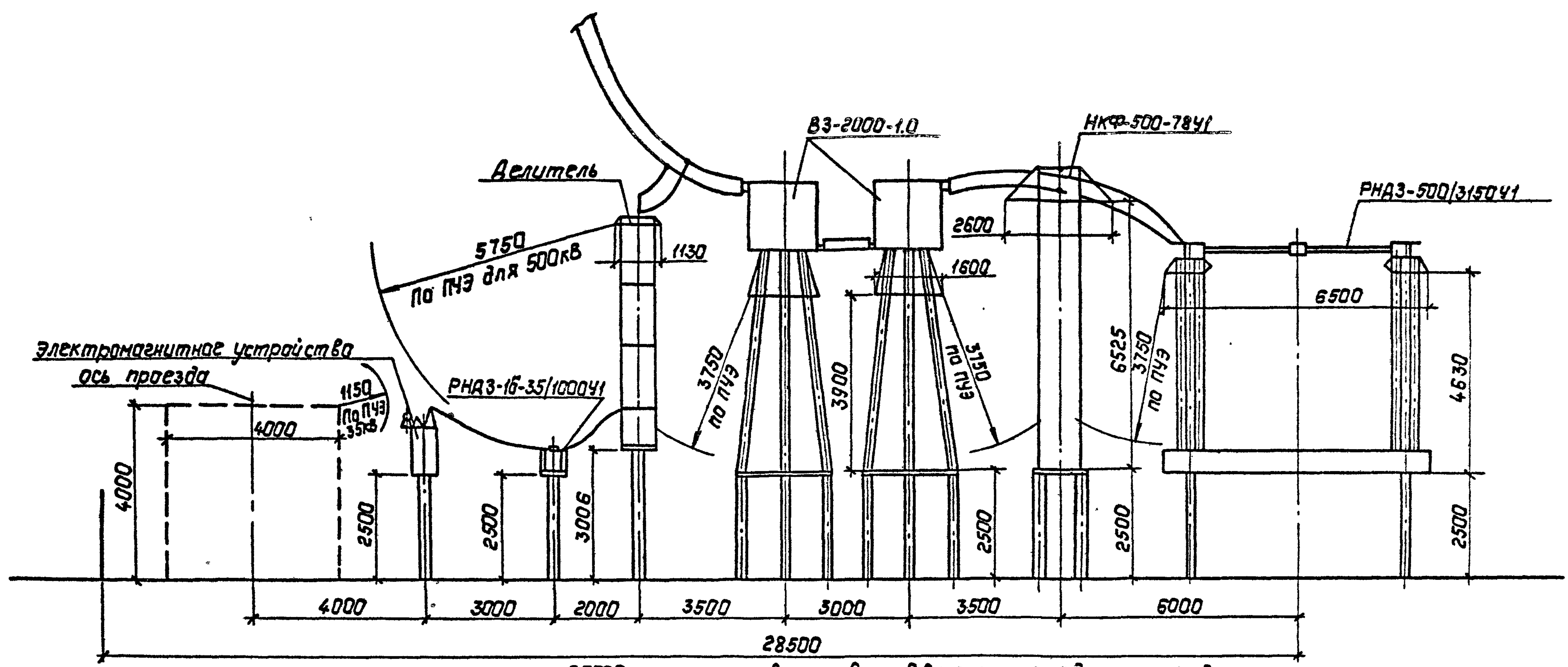
Ст. вместе с листом ЭП1-19

407-03-556.90-ЭП1

ОРУ 500кВ по схеме №500-7

Нач. отд.	Роменский	Карп	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в два и три ряда	Статус	Лист	Листов
Н. канкр.	Ломаносова	Полин	08.90		РН	18	
Гип	Фотин	Виль	08.90	Определение расстояния между крайними фазами соседних линий присоединений. План.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Нач. гр.	Карнов	Ры	08.90		Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж. инст.	Хейсвер	Ф	08.90				

Вид А



25500 при установке на всех ВЛ только по одному заградителю.

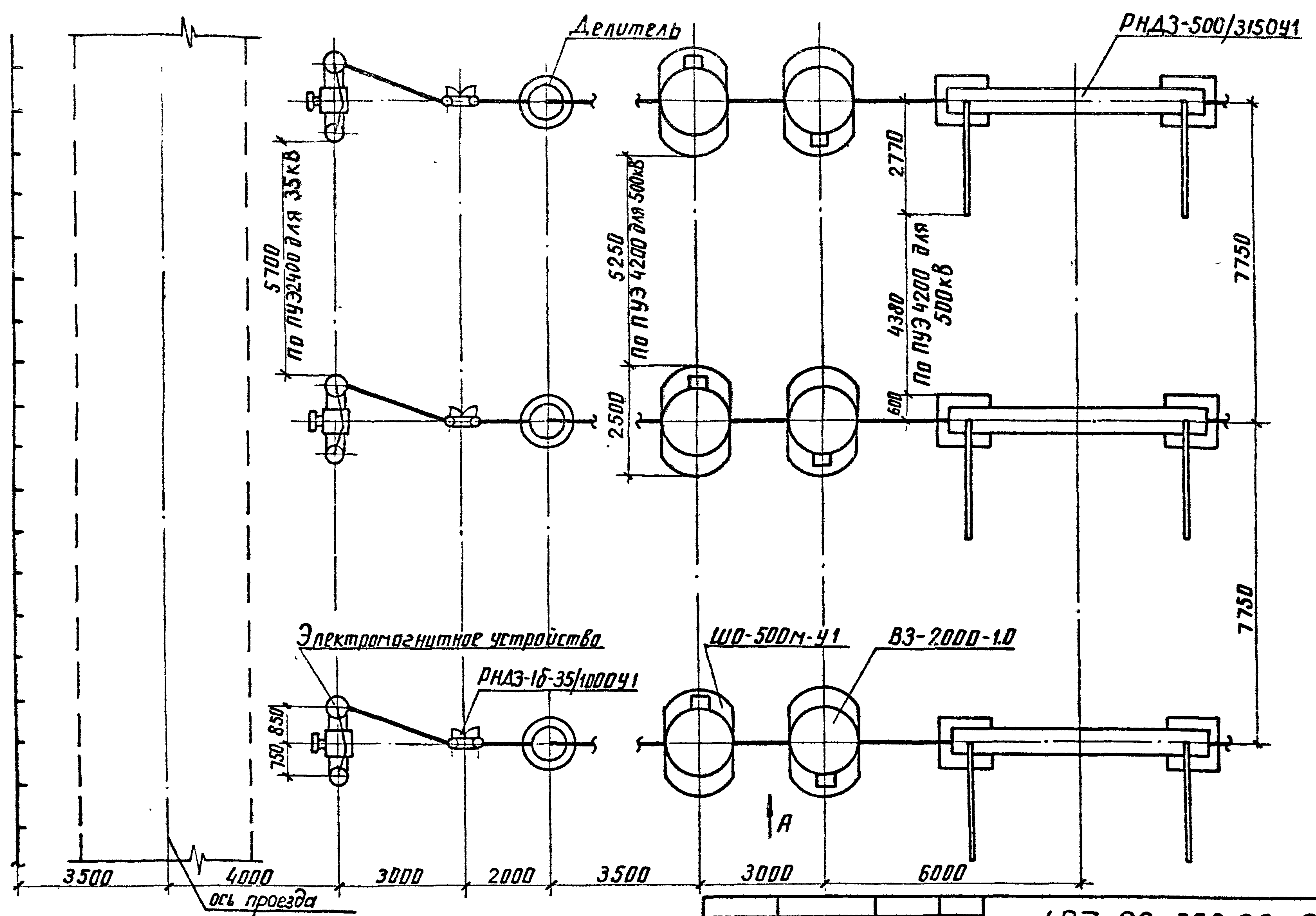
См. вместе с листами ЭП1-17,18

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

				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500кВ по схеме N500-7		
Нач. отд.	Ракенский	<i>Польс</i>	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования.	Стадия	Лист
Н.контр.	Ломаносов	<i>Ломаносов</i>	08.90		РП	19
Гип	Фанин	<i>Фанин</i>	08.90	Определение расстояния между аппаратами линейно-го присоединения. Вид А.	"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Одерево-Западное отделение Ленинград	
Нач. гр.	Карлов	<i>Карлов</i>	08.90			
Инж. I кат.	Хейтсвер	<i>Хейтсвер</i>	08.90			

Копировал: Польс

Формат: А3



См. вместе с листом ЭП1-22.

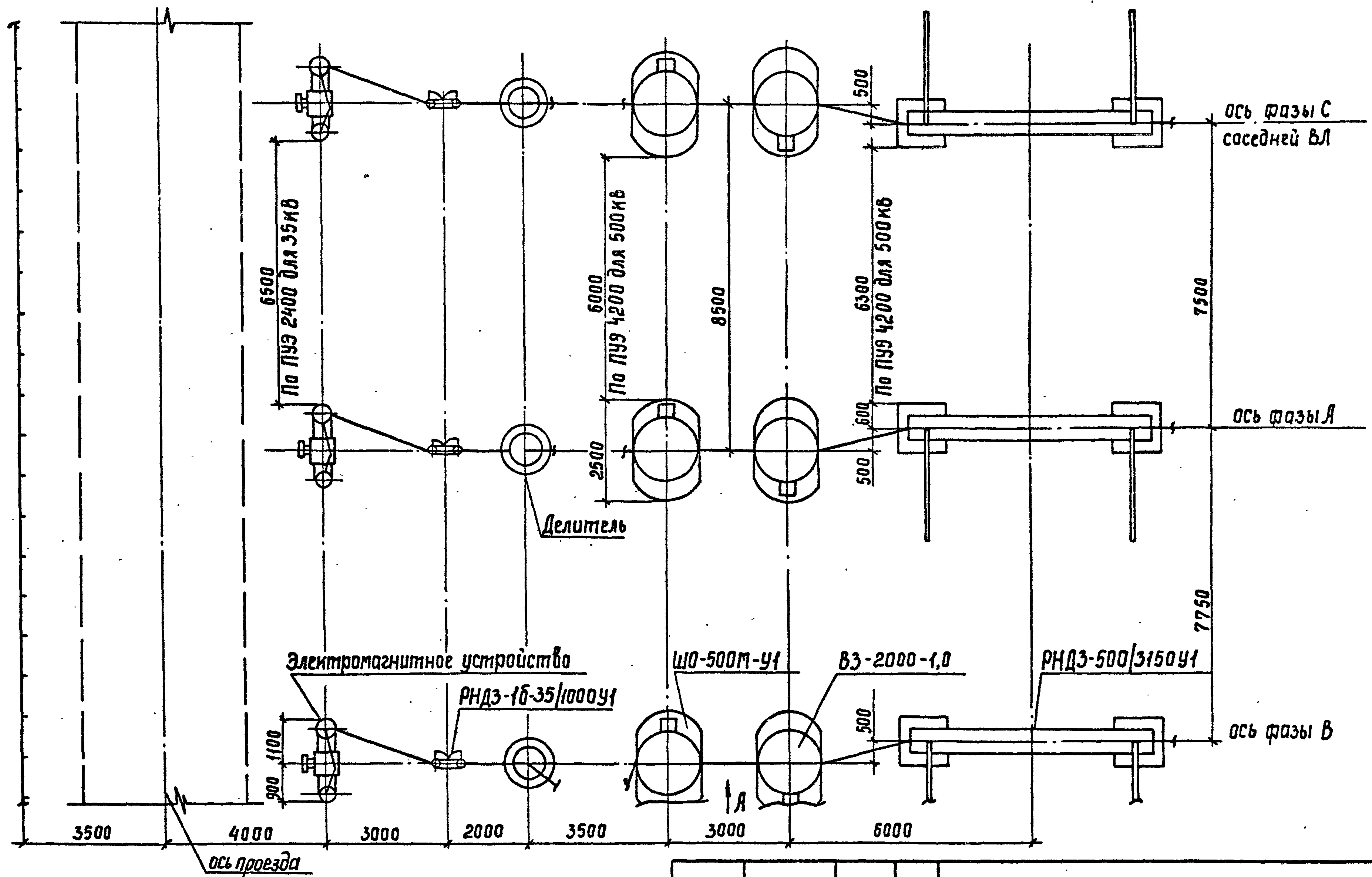
				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500кВ по схеме N 500-7			
Нач. отд.	Роменский	Да	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломаносова	Да	08.90		РП	20	
ГИП	Фомин	Да	08.90	Определение расположения оборудования узла в Ч связи и трансформатора напряжения ИДЕ. План.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Нач. гр.	Карпов	Да	08.90		Северо-Западное отделение		
Инж. д.к.	Хействер	Да	св.90		Ленинград		

копир. Анишя

формат А3
900-01

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

Э. П. АН. С.
Л. 1600 М. 1



Ст. вместе с листом ЭП1-22.

407-03-556.90-ЭП1							
ОРУ 500кВ по схеме № 500-7							
Нач. отд.	Роменский	<i>Рен</i>	08.90	Компановки с продольным расположением оборудования в два и три ряда	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ломаносова	<i>Лом</i>	08.90		РП	21	
ГИП	Фомин	<i>Фом</i>	08.90				
Нач. гр.	Карнов	<i>Кар</i>	08.90	Расположение оборудования крайних фаз соседних ВЛ в узле ВЧ связи с НДЕ	"Энергосетьпроект" Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж. Лиант	Хействер	<i>Хей</i>	08.90				

Копия Г. С. С.

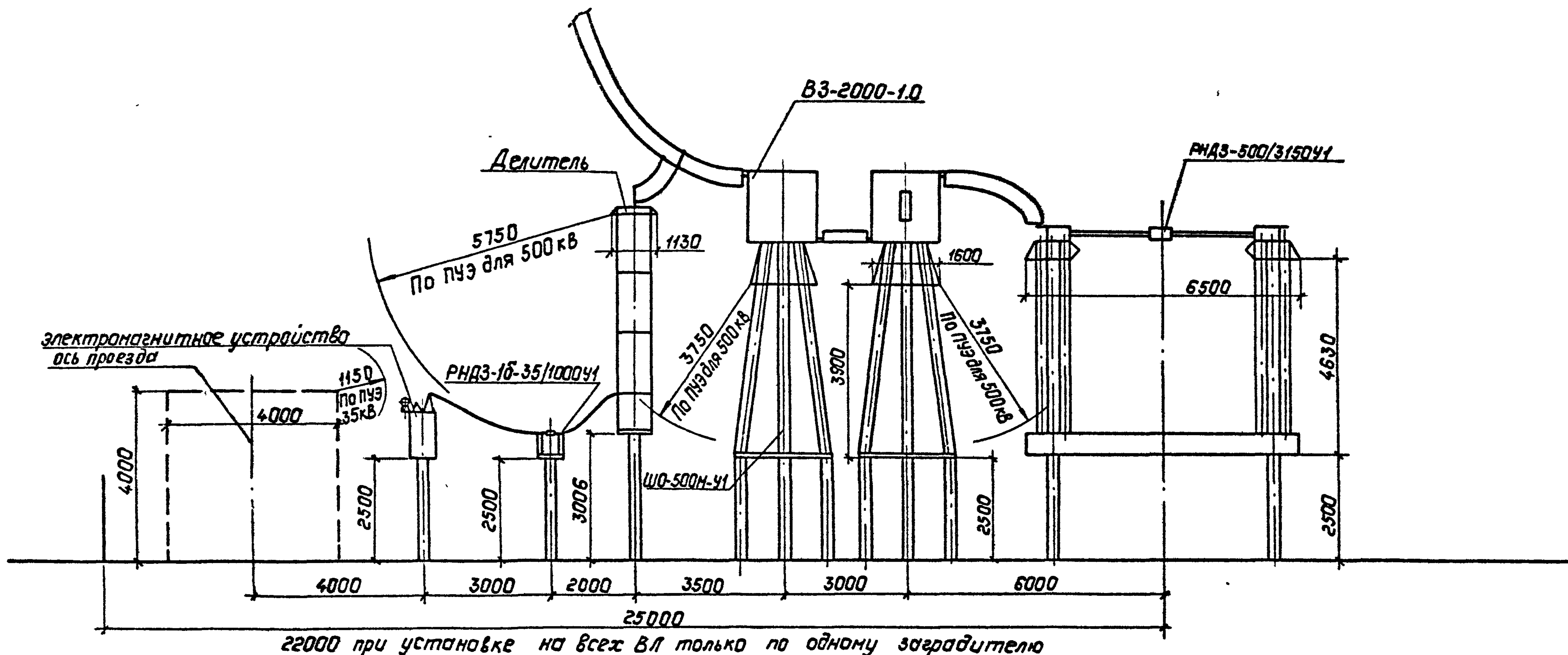
Шпигман А. 3

Лист № подл. Подпись и дата

Взам. инв. №

ЛЕНИН

Вид А



См. вместе с листом ЭП-20,21.

Ш.№ подл. Подпись и дата

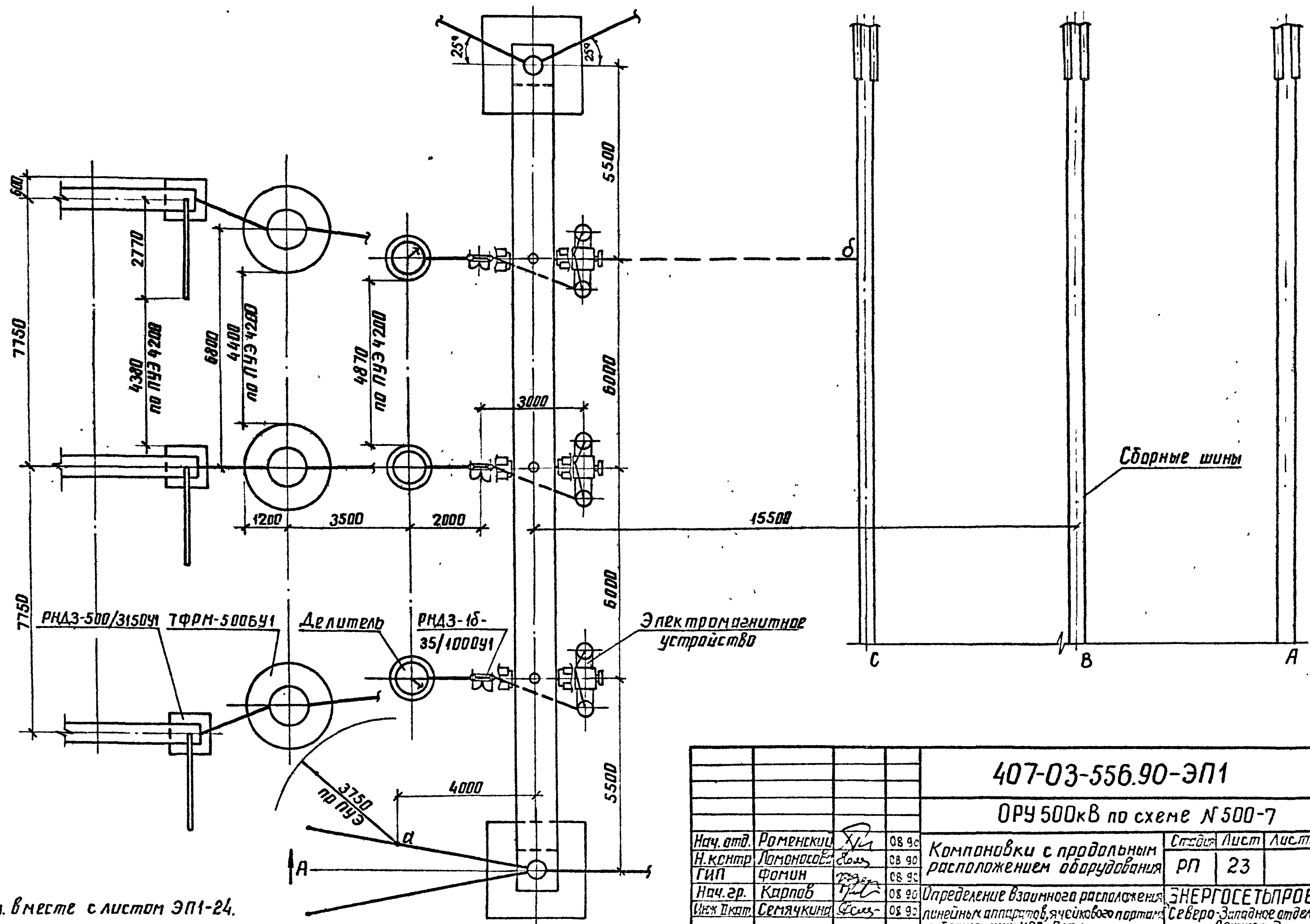
				407-03-556.90-ЭП		
				ОРУ 500кВ по схеме №500-7		
Нач.отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования	Лист	Листов
Н.контр.	Ломоносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	22
ГИП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90	Определение расположения оборудования узла ВЧ связи и трансформатора на напряжения НДБ. Вид А.	„ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ“ Северо-Западное отделение Ленинград	
Нач.гр.	Карпов	<i>[Signature]</i>	08.90			
Инж.б.клас.	Хейсвер	<i>[Signature]</i>	08.90			

Копир. Пальс

Формат: А3

999-01

МЛВООМ

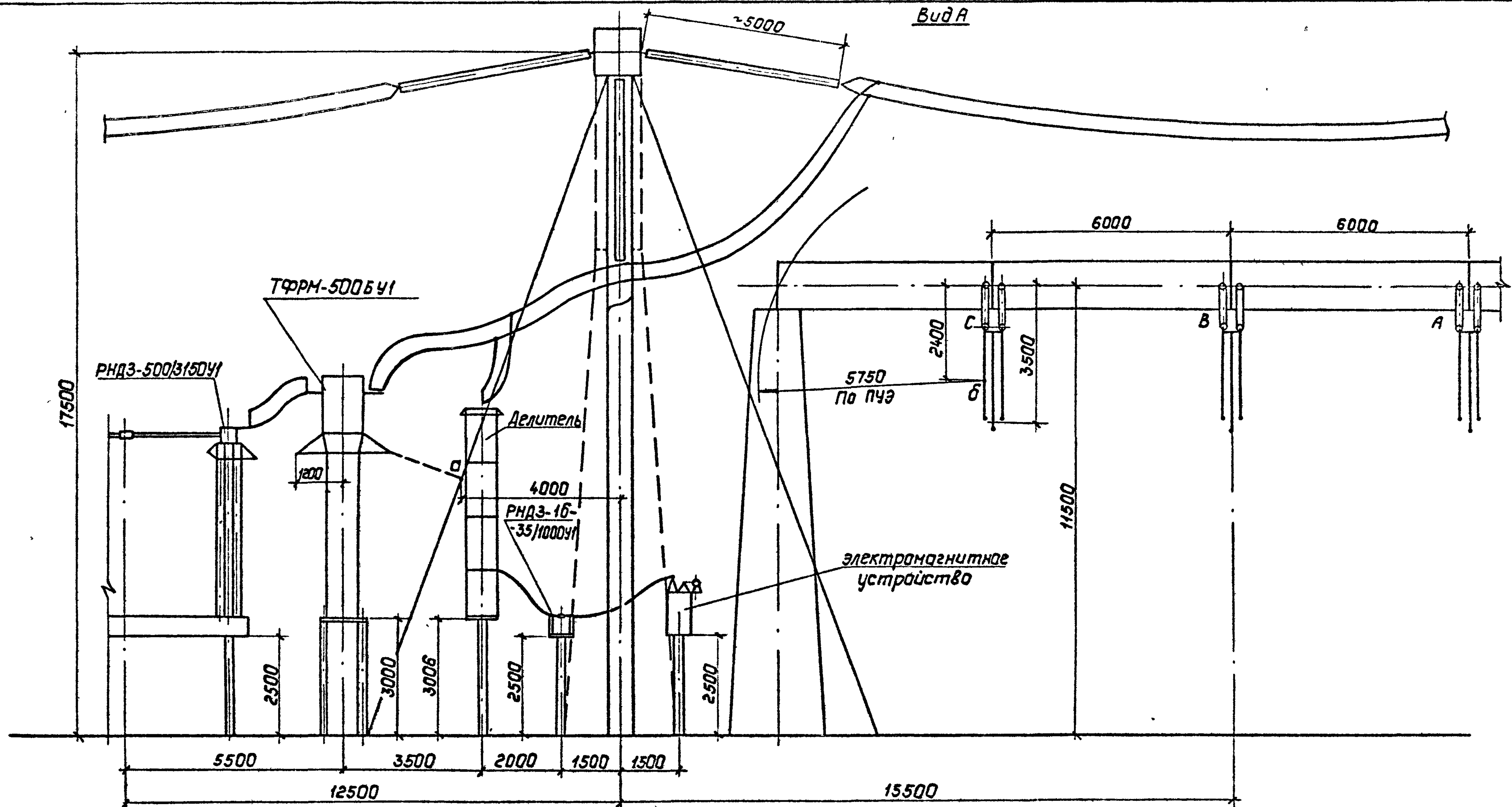


См. вместе с листом ЭП1-24.

				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500кВ по схеме № 500-7		
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования	Стр. 23	Лист 23
Н.контр.	Ломоносов	<i>[Signature]</i>	08.90			
ГИП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90	Определение взаимного расположения линейных аппаратов, ячейкового партия и сборных шин КЭС План.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Нач. гр.	Карпов	<i>[Signature]</i>	08.90		Северо-Западное отделение	
Инж. Проект.	Семячкина	<i>[Signature]</i>	08.90		Ленинград	

ИВН № подл. Подпись и дата
 ВЗАМ. ИВН №

Л 160001



1. См. вместе с листом ЭП1-23
2. Расстояние между ячейковым и шинным порталами с учетом оттяжек определено на листе ЭП1-9.

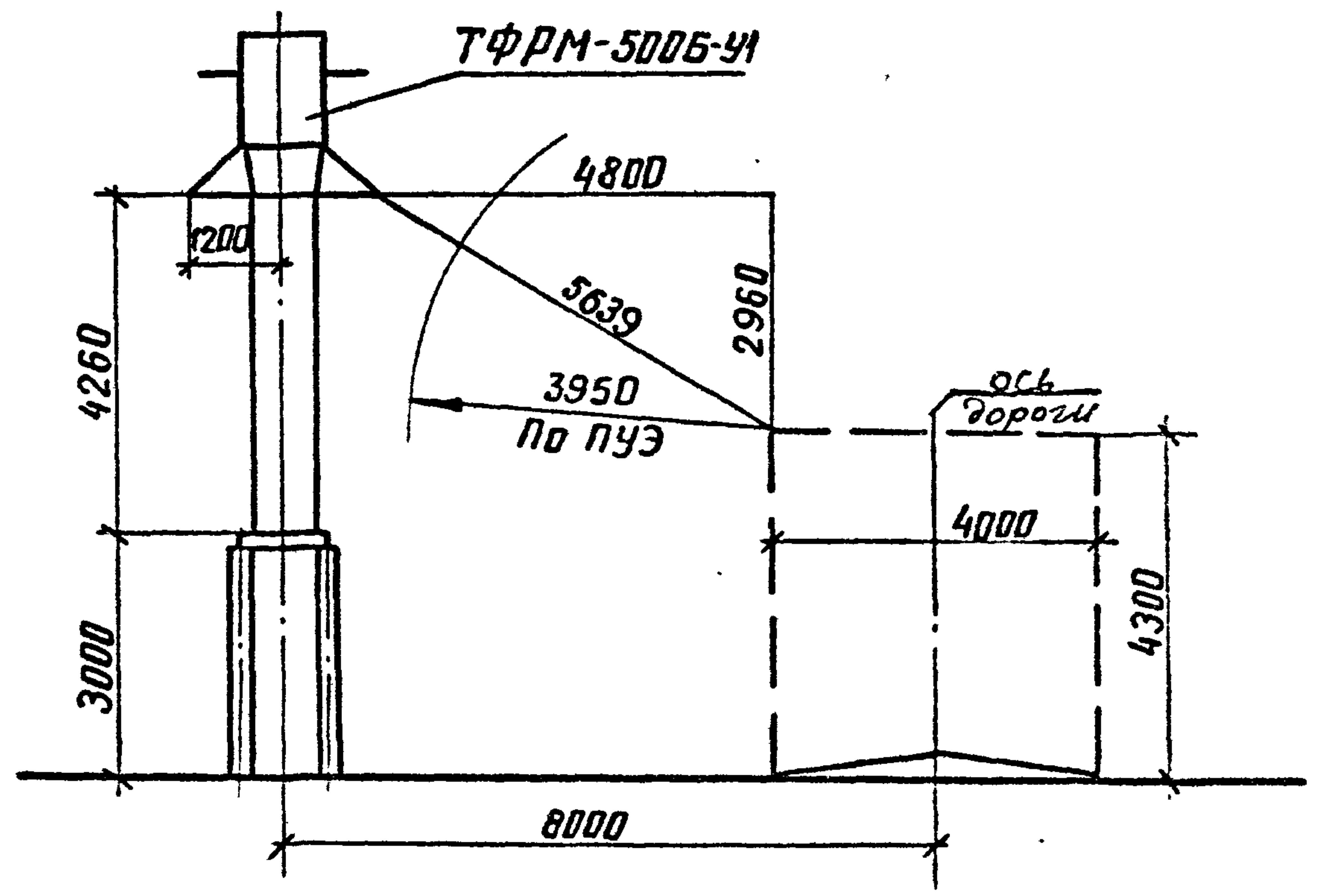
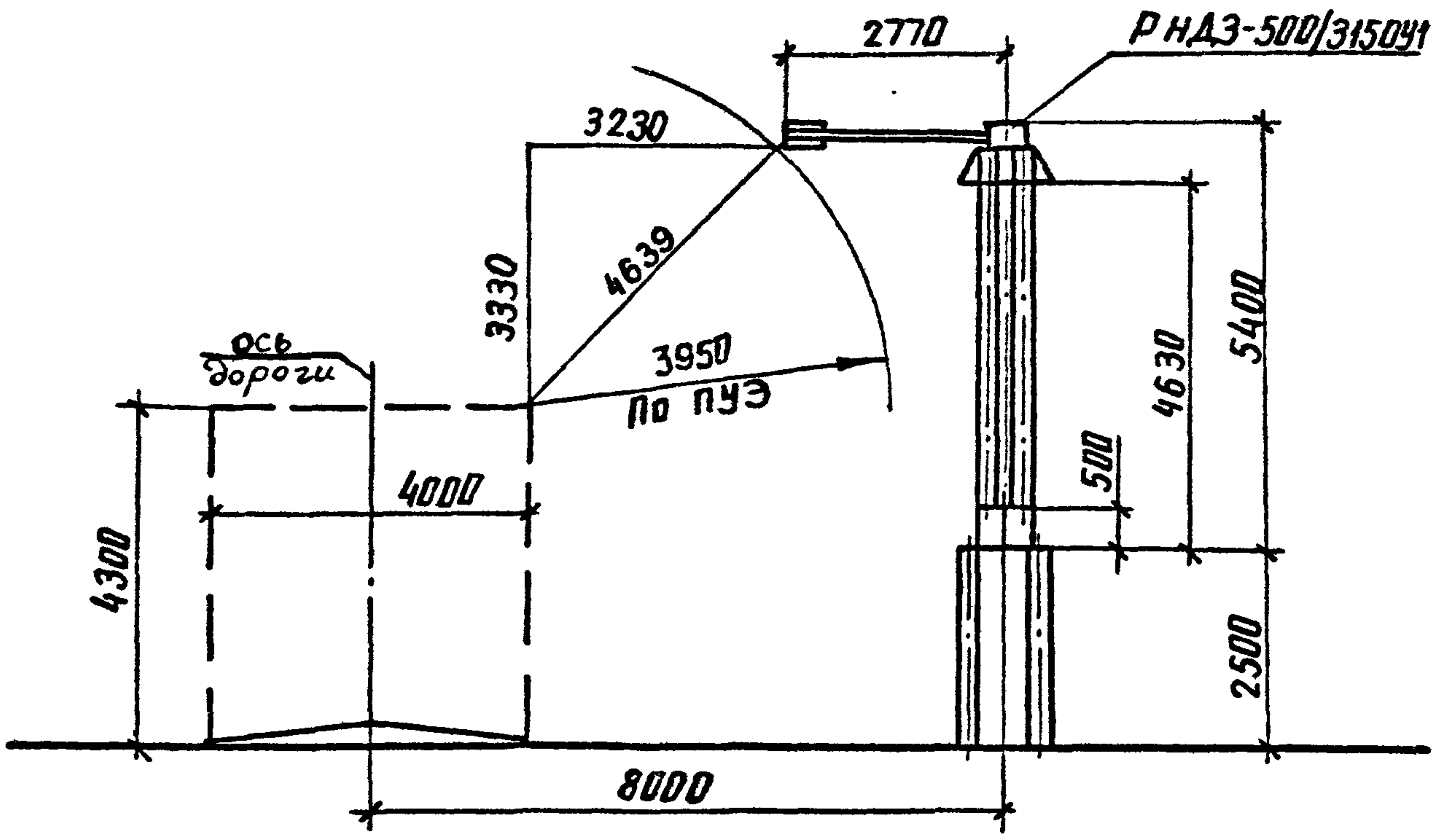
				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500кВ по схеме N500-7			
Нач. отд.	Роменский	<i>Ro</i>	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования.	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Локаносова	<i>Lo</i>	08.90		РП	24	
ГУП	Фомин	<i>Fo</i>	08.90				
Нач. гр.	Карпов	<i>Ca</i>	08.90		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж. I кат.	Семячкина	<i>Se</i>	08.90				

Копир. Пальс

Формат: А3

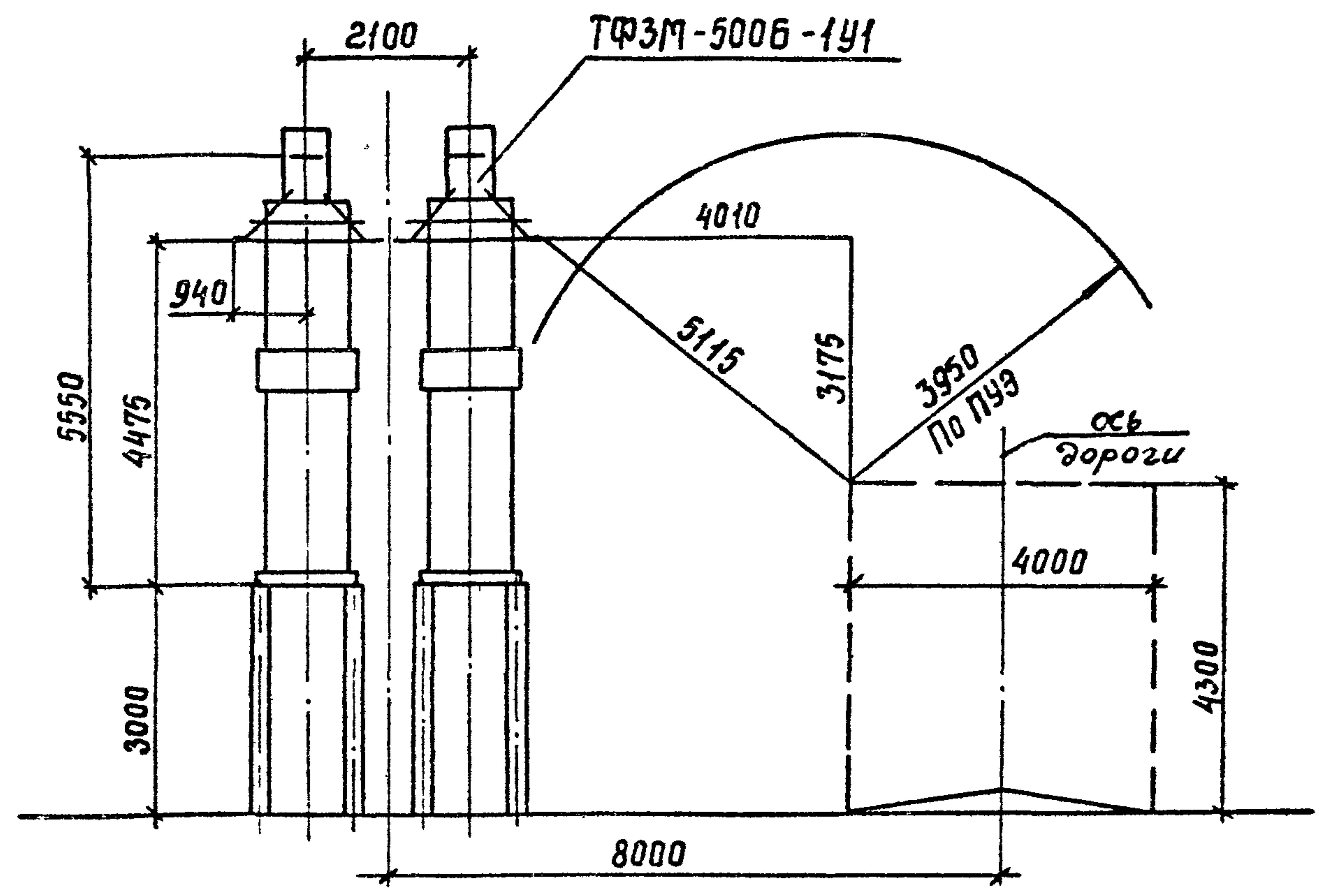
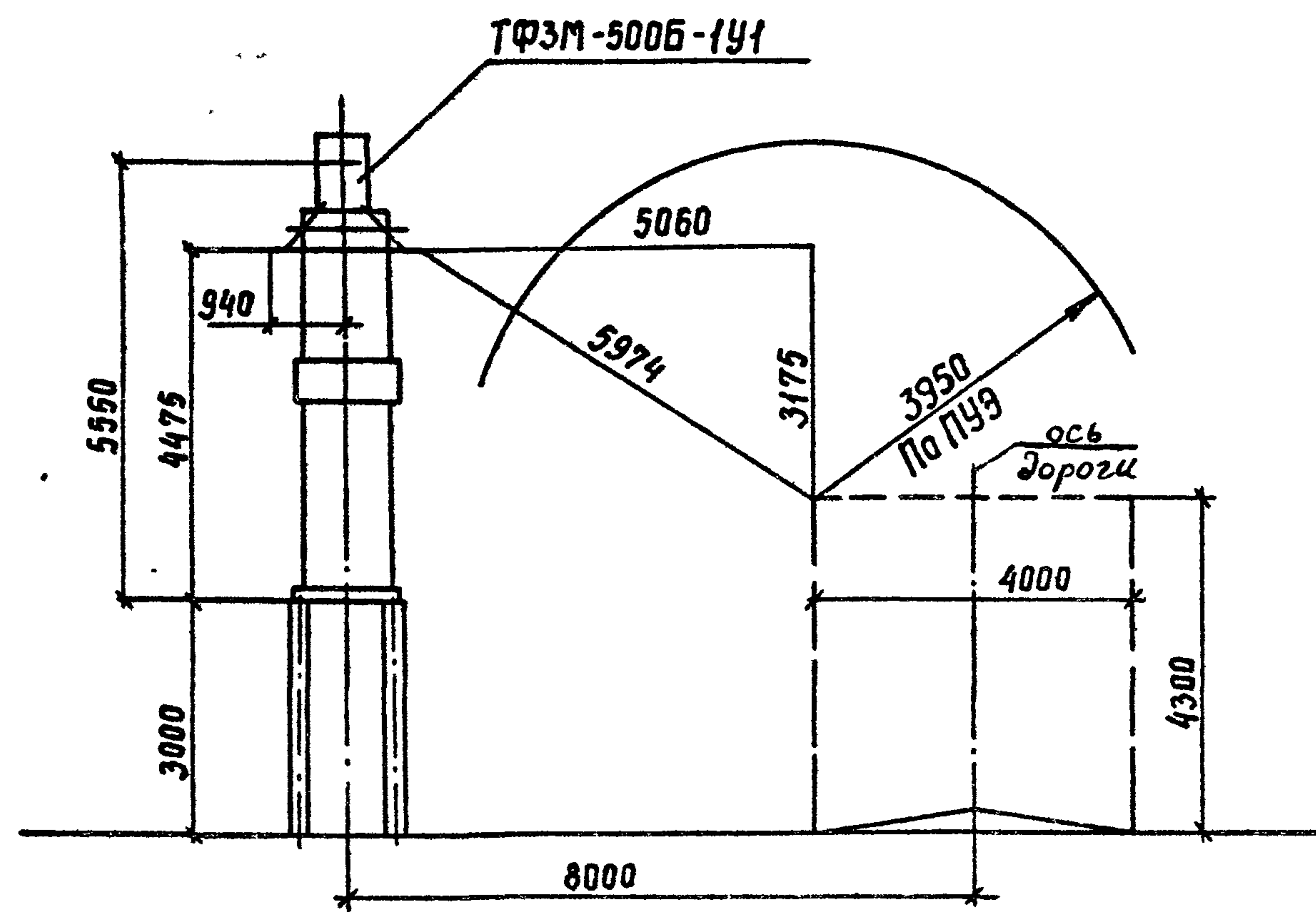
Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Г11000М1



И.И.В. № подл. Подпись и дата. Взам. Инв. №

407-03-556.90-ЭП1						
ОРУ 500кВ по схеме № 500-7						
Нач. отд.	Роменский	<i>Р</i>	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стадия	Лист
Н. контр.	Ломаносов	<i>Л</i>	08.90		РП	26
ГИП	Фомин	<i>Ф</i>	08.90	Определение расстояния от разьеди- нителя РНДЗ-500/3150У1 и трансфор- матора тока ТФРМ-500Б-У1 до дороги	ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ	
Нач. гр.	Карпов	<i>К</i>	08.90		Северо-Западного отделения	
Инж. Д.кат.	Хейтбер	<i>Х</i>	08.90		Ленинград	

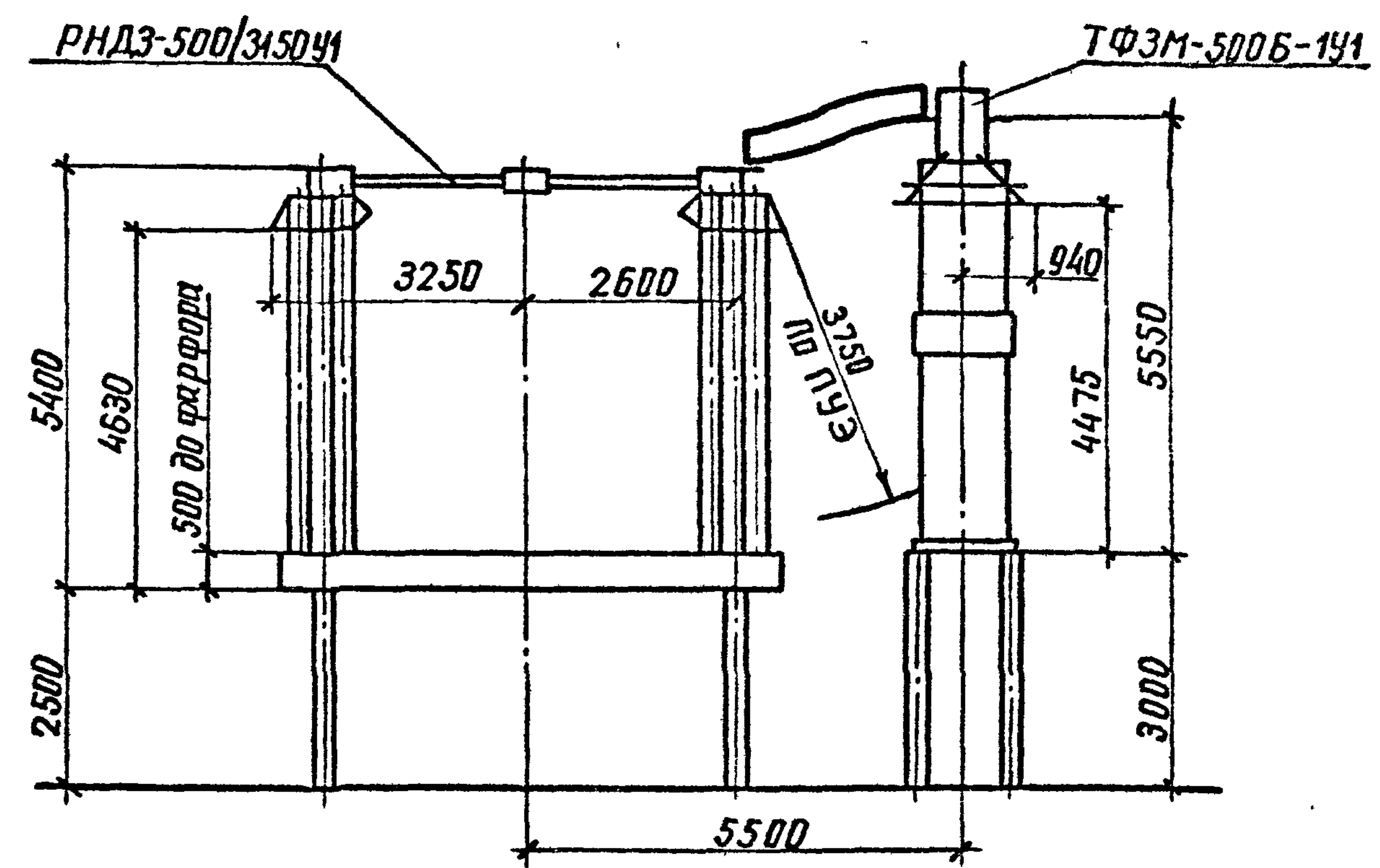
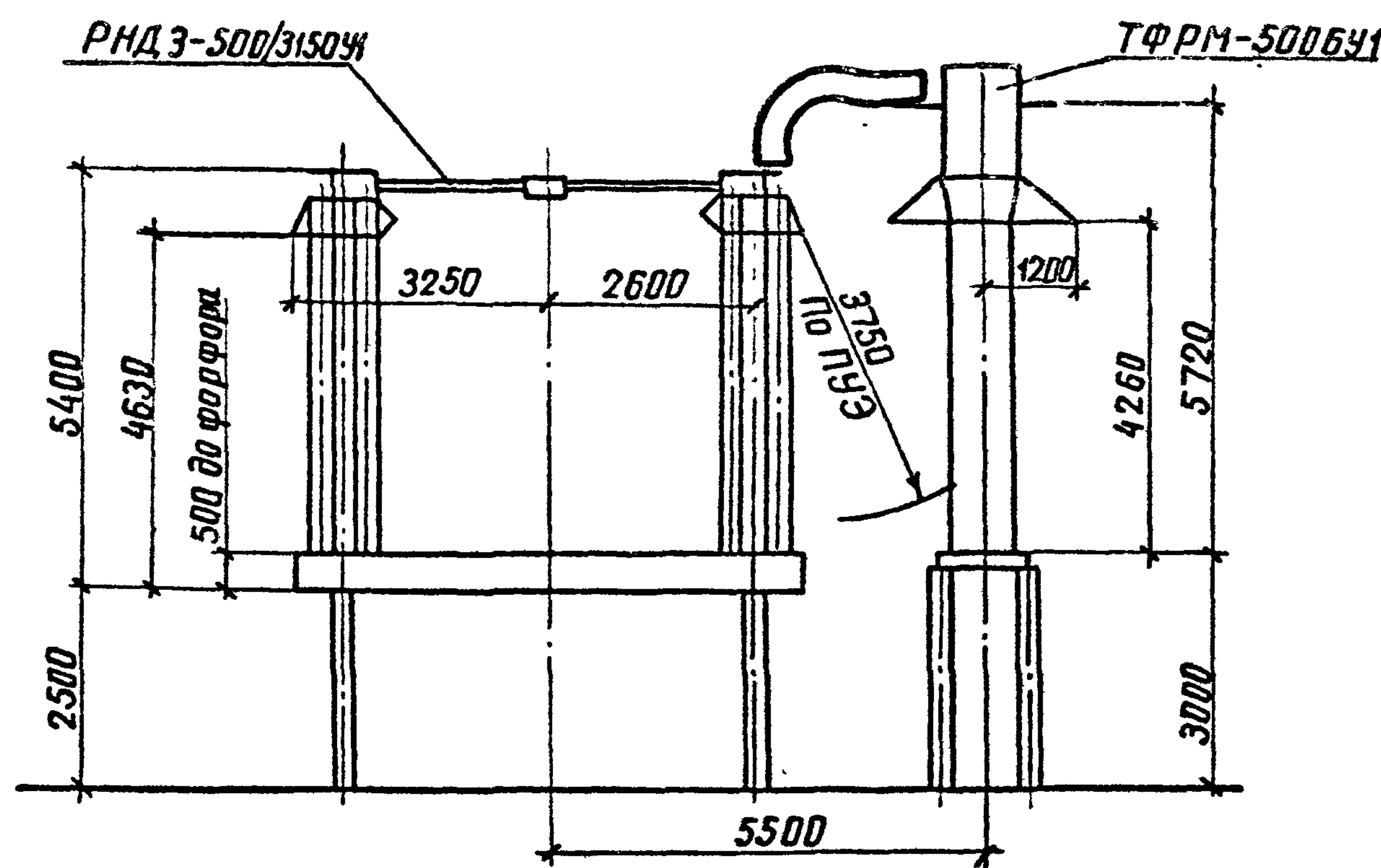


Расстояние от оси оборудования до дороги принято по установке разъединителя РНДЗ-500/3150У1.

				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500 кВ по схеме № 500-7			
Нач. отд.	Раменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ламаносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	27	
Гип.	Фатин	<i>[Signature]</i>	08.90	Определение расстояния от трансформатора тока ТФЭМ-500Б-1У1 до дороги	"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. гр.	Карпов	<i>[Signature]</i>	08.90				
Инж. ликт.	Хейстбер	<i>[Signature]</i>	08.90				

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

Льбом 1



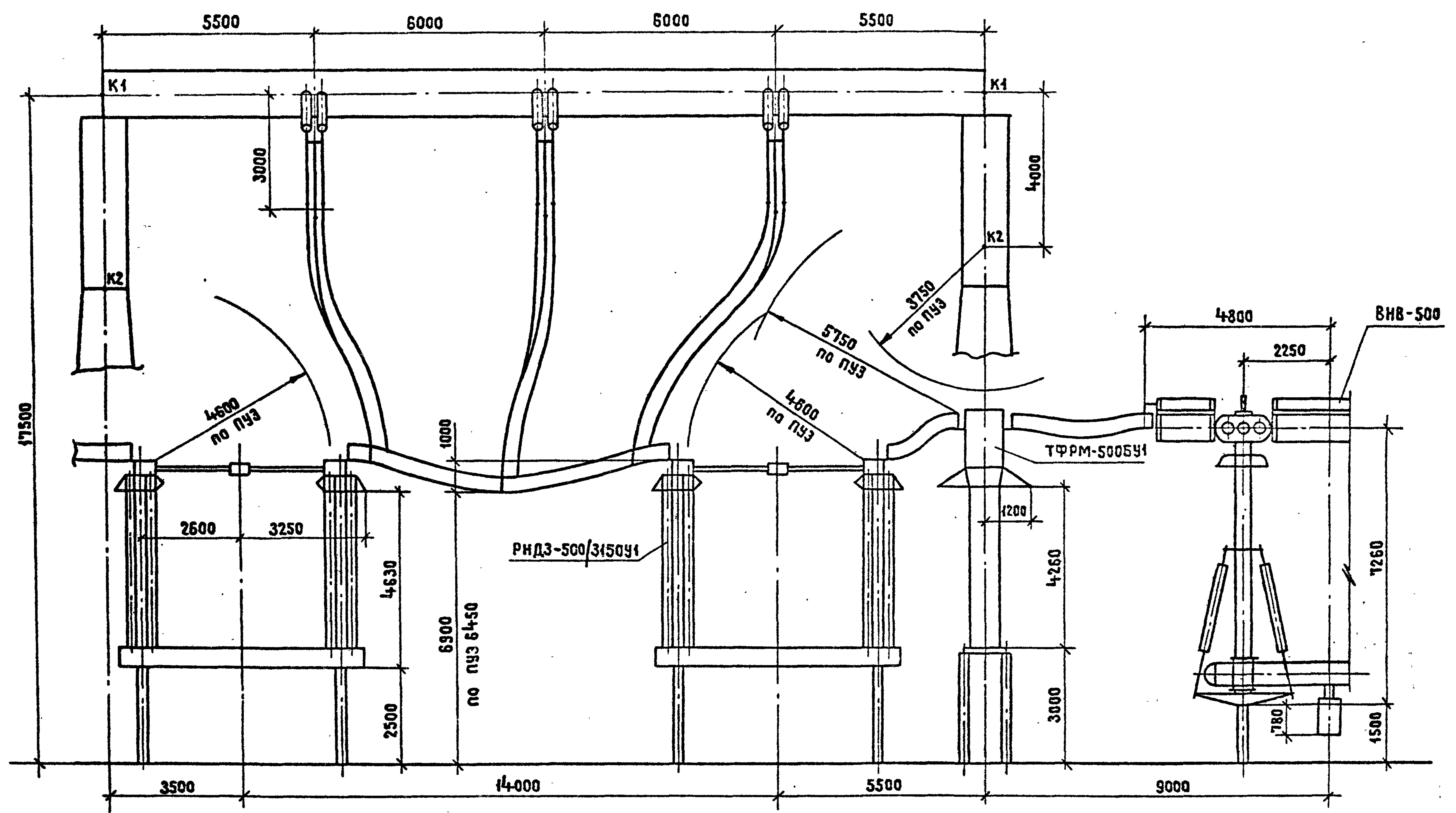
Изм. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7			
Нач. отд.	Роменский	<i>ХС</i>	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносов	<i>дом</i>	08.90		рп	28	
ГИП	Фомин	<i>Фомин</i>	08.90				
Нач. гр.	Карпов	<i>Кл</i>	08.90				
Иж. Дикт	Хействер	<i>СХ</i>	08.90	Определение расстояния от трансформаторов тока ТФРМ-500БУ1 и ТФЗМ-500Б-1У1 до разъединителя	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		

копир. Анисья

999-01
формат А3

Наброс 1



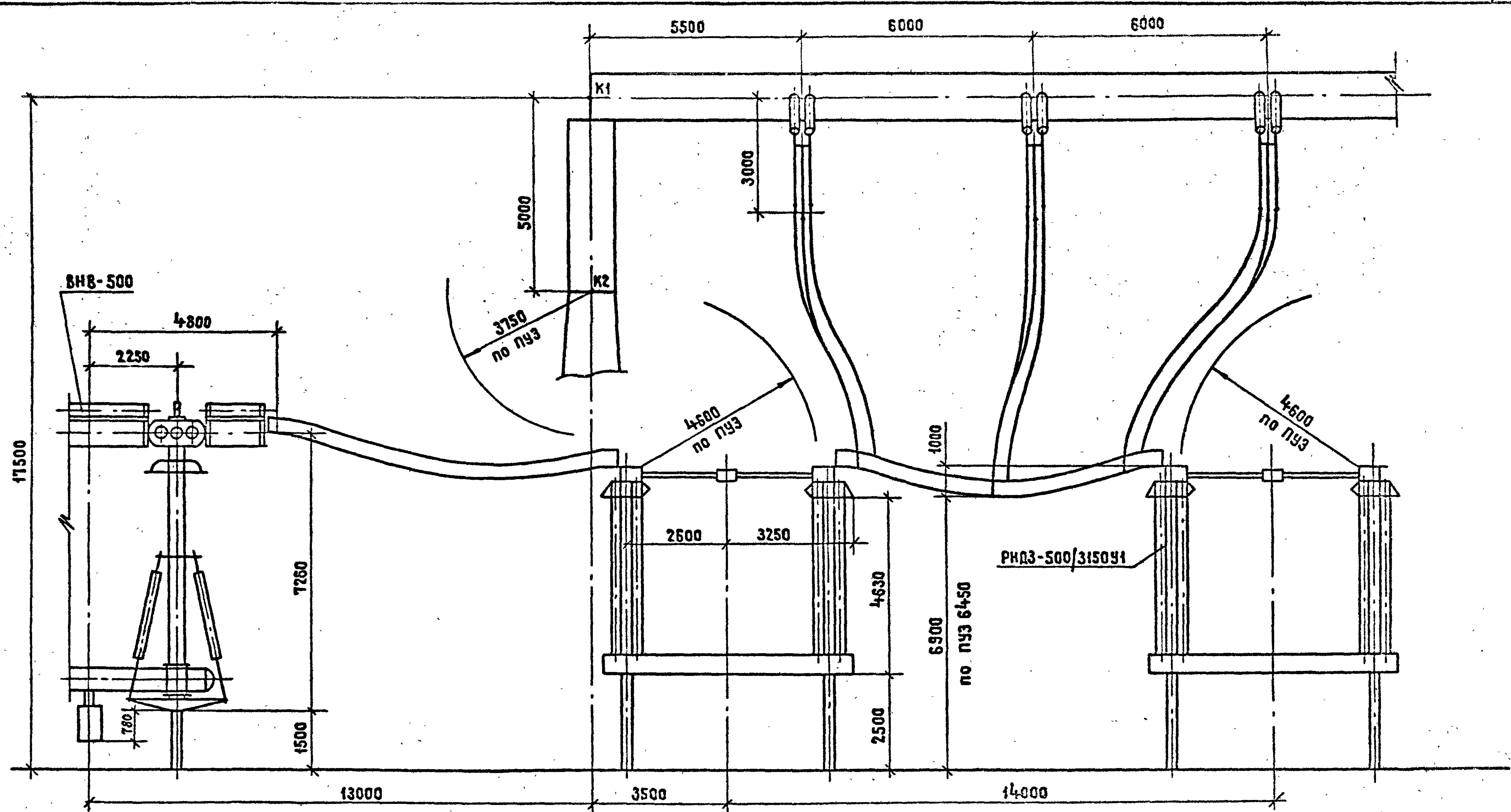
Шиб. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

См. вместе с листом ЭПН-33

				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500 кВ по схеме № 500-7		
Иач. отд.	Романский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стелдия	Лист
И.контр.	Летяжесова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	29
Гип	Фатих	<i>[Signature]</i>	08.90			
Иач. гр.	Карлов	<i>[Signature]</i>	08.90			
Иач. Инст.	Хайстлар	<i>[Signature]</i>	08.90	Определение расстояния от линейной перемычки до трансформатора тока и выключателя ВНБ-500	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	

Копировал Жукова

Формат А3



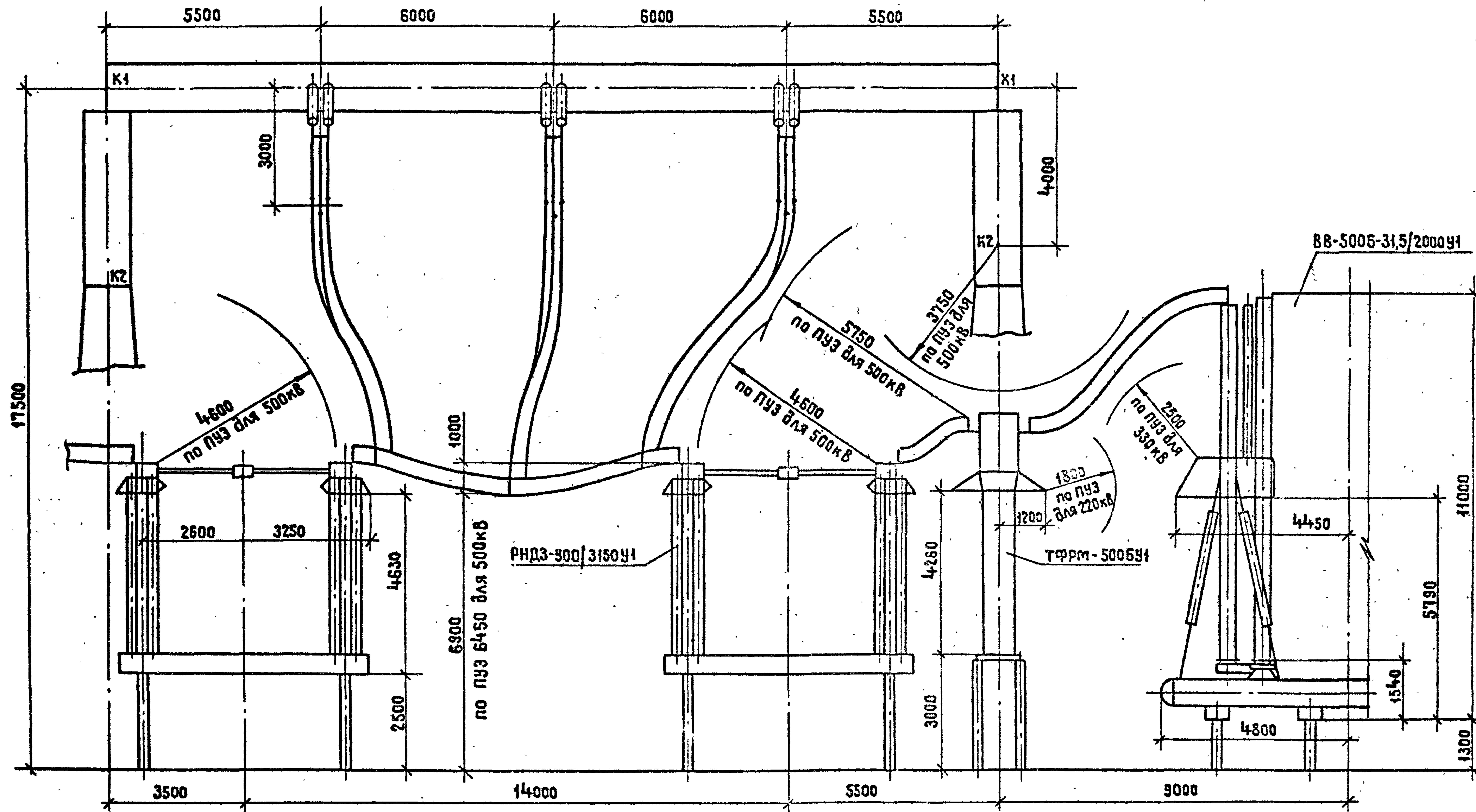
Шк. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

См. вместе с листом ЭП1-33

				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500 кВ по схеме № 500-Т			
Нач. отд.	Роменский	<i>Р</i>	08.90	Компактка с продольным расположением оборудования в один ряд	Станция	Лист	Листов
Н. контр.	Алмонасова	<i>А</i>	08.90		РП	30	
Гип	Фомин	<i>Ф</i>	08.90	Определение расстояния от линейной перемычки до выключателя ВНБ-500	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. гр.	Карпов	<i>К</i>	08.90				
Инж. Экст.	Хеиствер	<i>Х</i>	08.90				

Копировал Зюкова

Формат А3



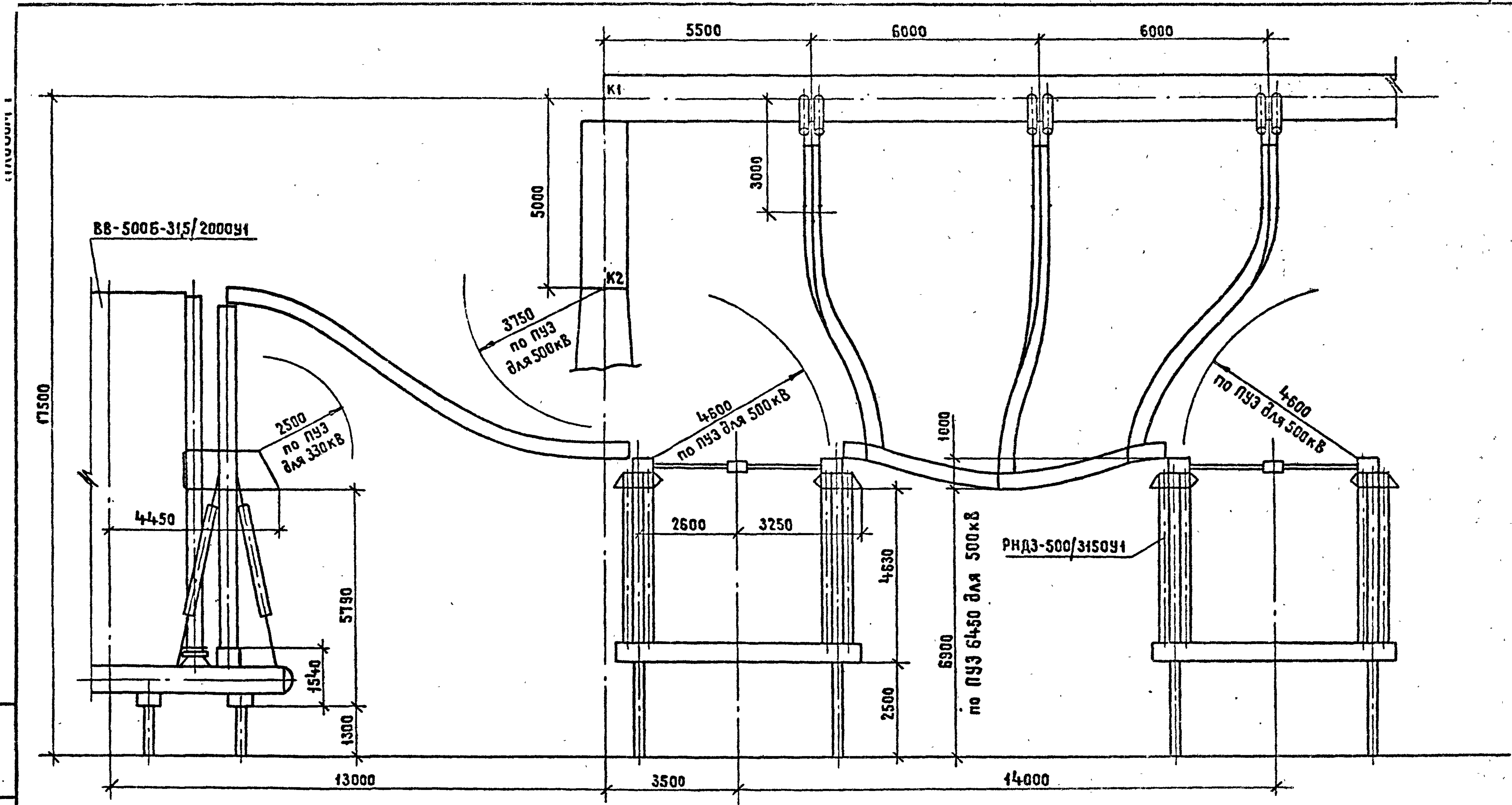
См. вместе с листом ЭП1-33

				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500 кВ по схеме № 500-7			
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стандия	Лист	Листов
Н.контр.	Ломоносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	31	
ГИП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90	Определение расстояния от линейной перемычки до трансформатора тока и выключателя ВВ-500Б-31,5/2000У1	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Свердловское отделение Ленинград		
Нач. гр.	Карпоз	<i>[Signature]</i>	08.90				
Инж. Эксп.	Хейсбер	<i>[Signature]</i>	08.90				

Копировал Глукова

Формат А3

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



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

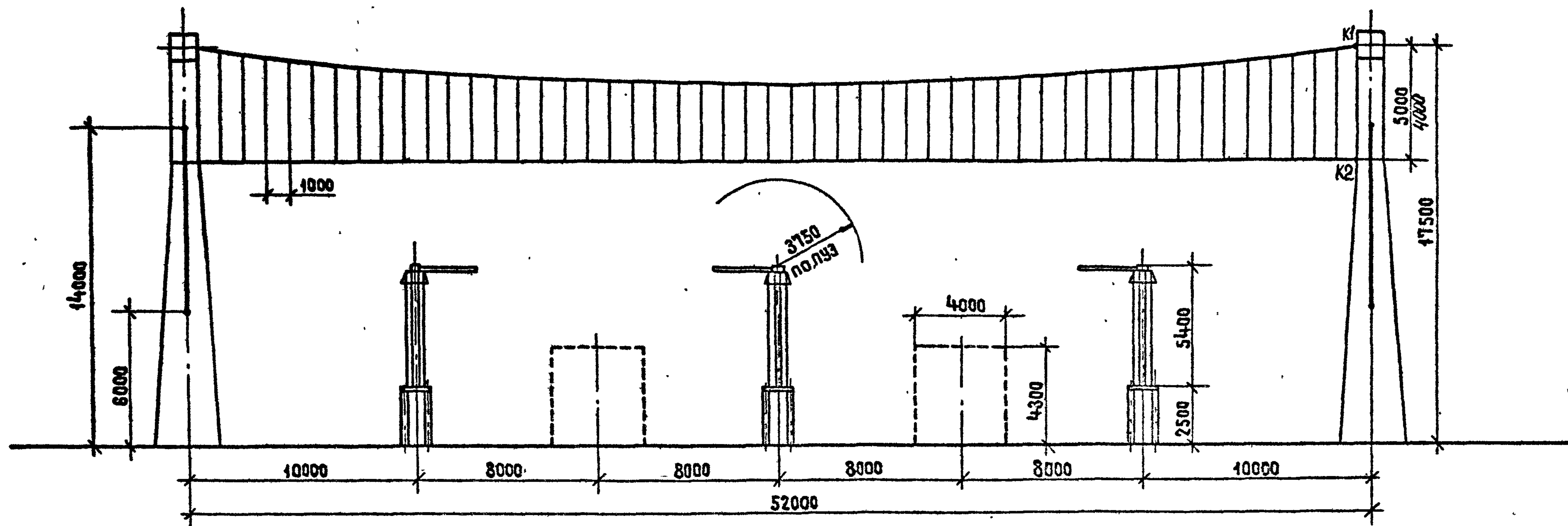
См. вместе с листом ЭП-33

				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500 кВ по схеме № 500-7		
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стадия	Лист
Н. контр.	Ломоносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	32
ГИП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90			
Нач. гр.	Карпов	<i>[Signature]</i>	08.90			
Инж. Кат.	Хейстбер	<i>[Signature]</i>	08.90	Определение расстояния от линейной перемычки до выключателя ВВ-500Б-31,5/2000У1	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	

Копировал Зсукоба

Формат А3

Наброс 1



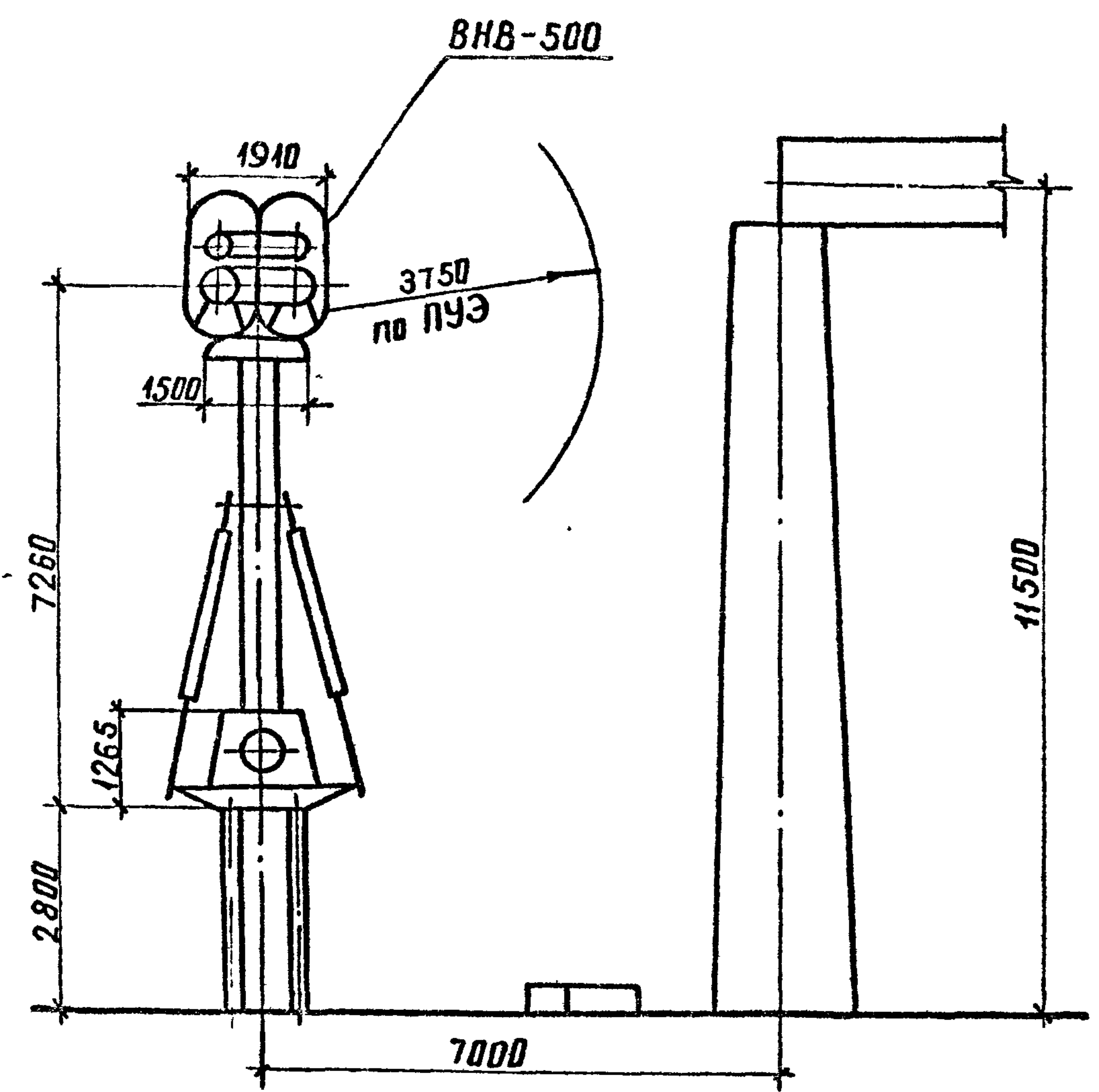
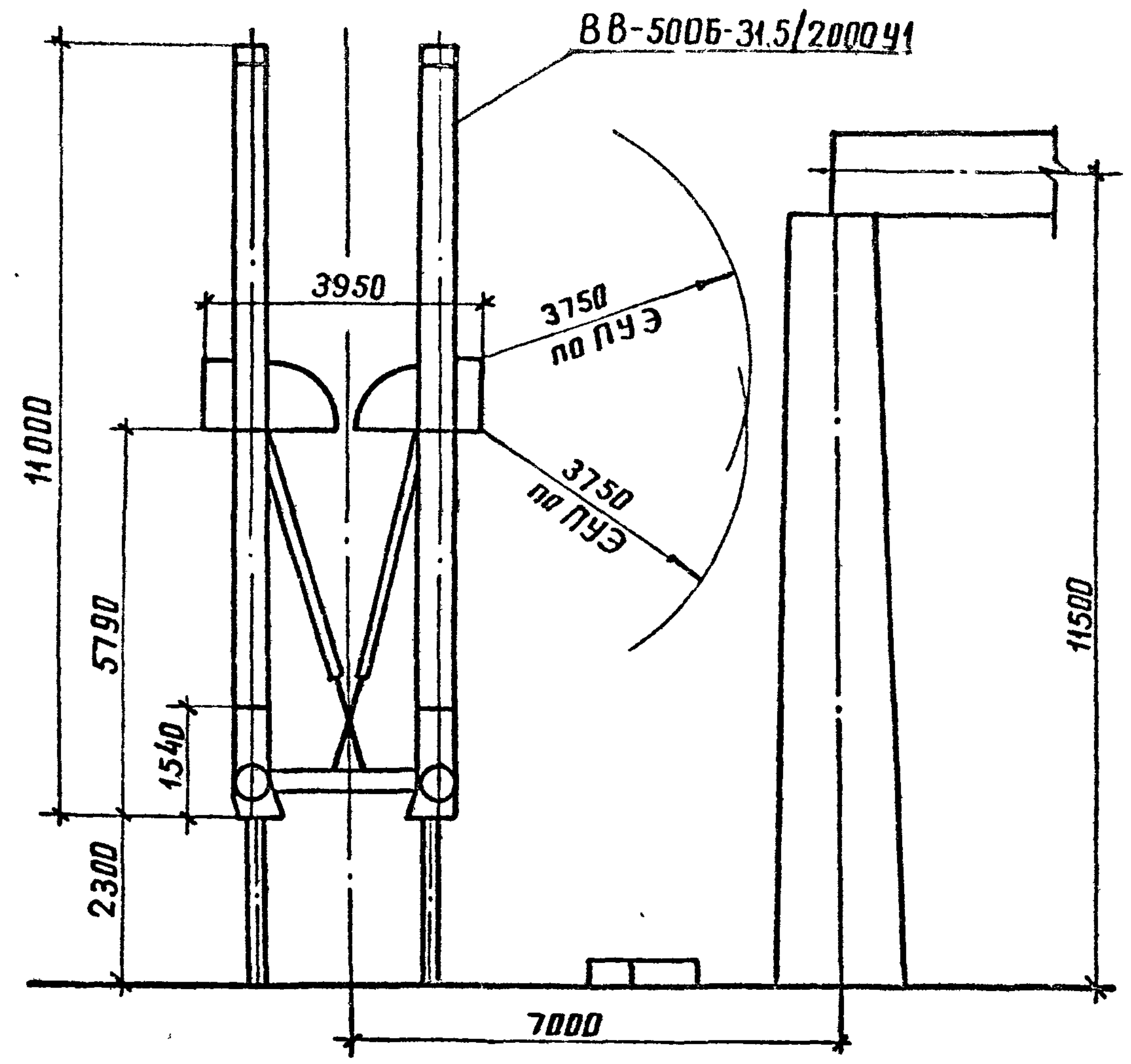
Шк. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

				407-03-556.90-3П1			
				ОРУ 500 кВ по схеме № 500-7			
Нач. отд.	Романский	<i>RM</i>	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в один ряд	Стадия	Лист	Листов.
Н. контр.	Антонова	<i>Ant</i>	08.90		рп	33	
Гип	Фомин	<i>Fom</i>	08.90				
Нач. гр.	Карлов	<i>Car</i>	08.90				
Инж. Экст	Семячкина	<i>Sem</i>	08.90	Определение высоты подвески биозащитного экрана	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западного отделения Ленинград		

Копировал Жукова

Формат А3

НАДОН 1



ИНВ. № подл. Подпись и дата. ВЗМ. ИНВ. И

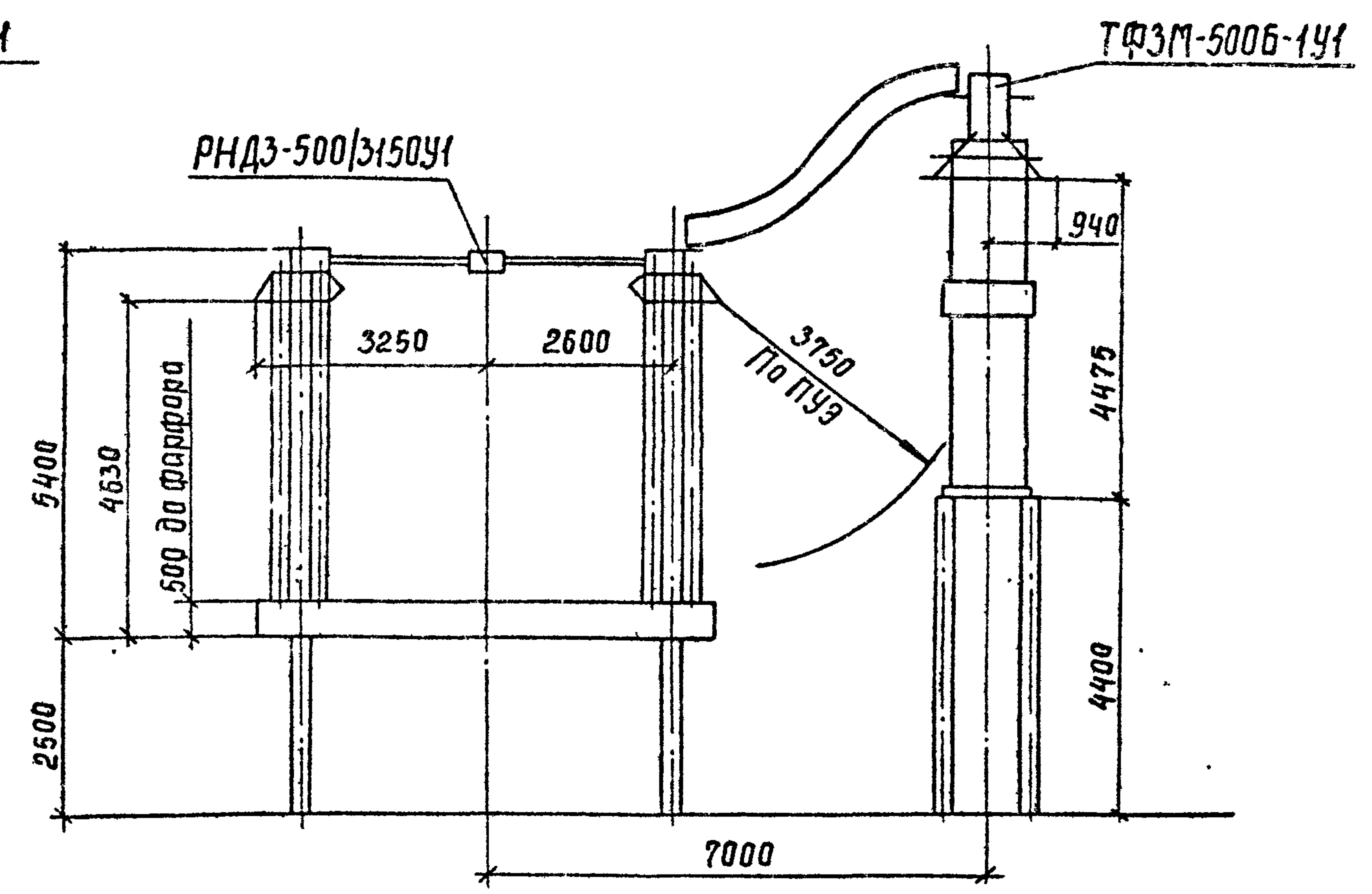
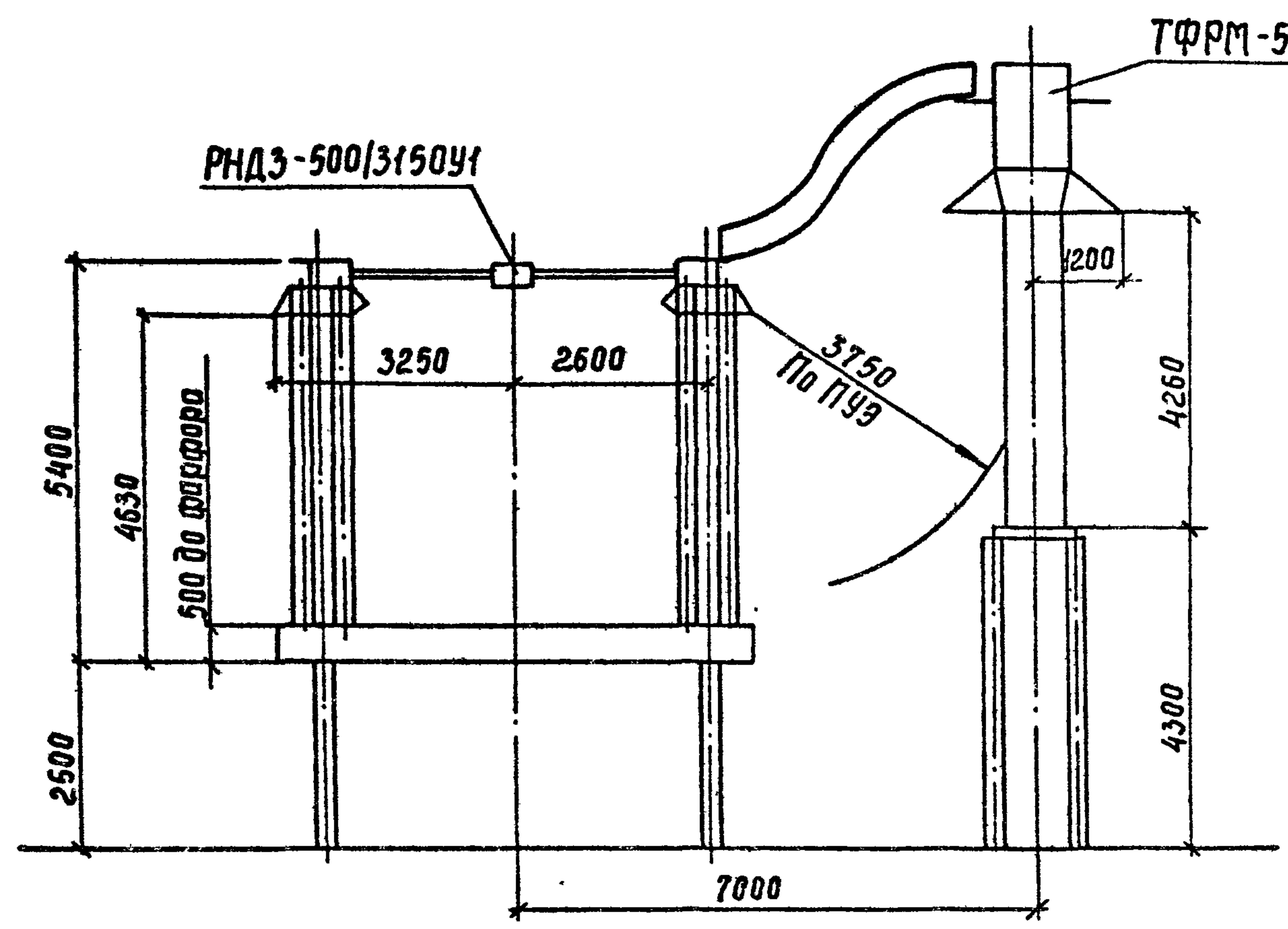
				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500кВ по схеме № 500-7		
Нач. отд.	Роменский	<i>Ром</i>	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная	Станд.	Лист
Н. контр.	Лагоносова	<i>Лого</i>	08.90		РП	34
ГИП	Фомин	<i>Фом</i>	08.90			
Нач. эр.	Карпов	<i>Кар</i>	08.90	Определение расстояния между выключателями ВВ-500Б-31.5/2000У1, ВНВ-500 и порталом	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Инж.кат.	Семячкина	<i>Сем</i>	08.90		Северо-Западное отделение Ленинград	

копир. Яниса

формат А3

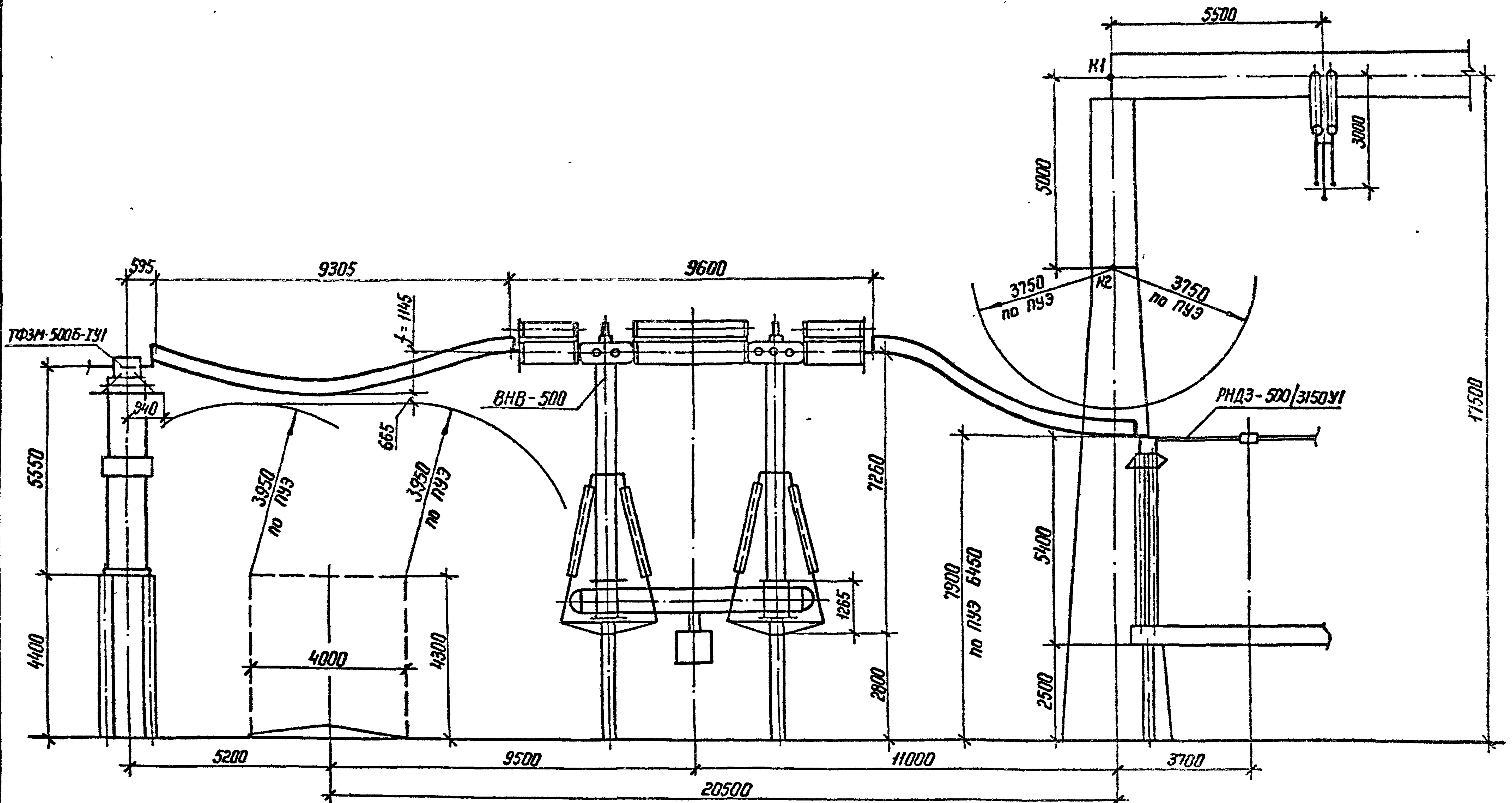
000-01

Лист 001



407-03-556.90-ЭП1						
ОРУ 500 кВ по схеме № 500-7						
Нач отд	Роменский	<i>RF</i>	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная	Листов	
Н контр	Ломоносова	<i>ЛЗ</i>	08.90		РП	35
ГИП	Фомин	<i>Ф</i>	08.90			
Нач гр	Карпов	<i>К</i>	08.90	Зределение расстояния от трансформаторов тока ТФРМ-500БУ1 и ТФЗМ-500Б-1У1 до разъединителя	ЭНЕРГОСТЪПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
Инж	Хеиствер	<i>Х</i>	08.90			

Лист № 001 Подпись и дата



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

$q = 148 \text{ Н/м}$
 $l = 9,305 \text{ м}$
 $H = 1470 \text{ м}$
 $h = 0,11 \text{ м}$

$$f = \frac{q l^2}{8H} + \frac{H h^2}{2q l^2} + \frac{h}{2} = \frac{148 \cdot 9,305^2}{8 \cdot 1470} + \frac{1470 \cdot 0,11^2}{2 \cdot 148 \cdot 9,305^2} + \frac{0,11}{2} = 1,09 + 0,0007 + 0,055 = 1,145 \text{ м}$$

407-03-556.90-ЭП1

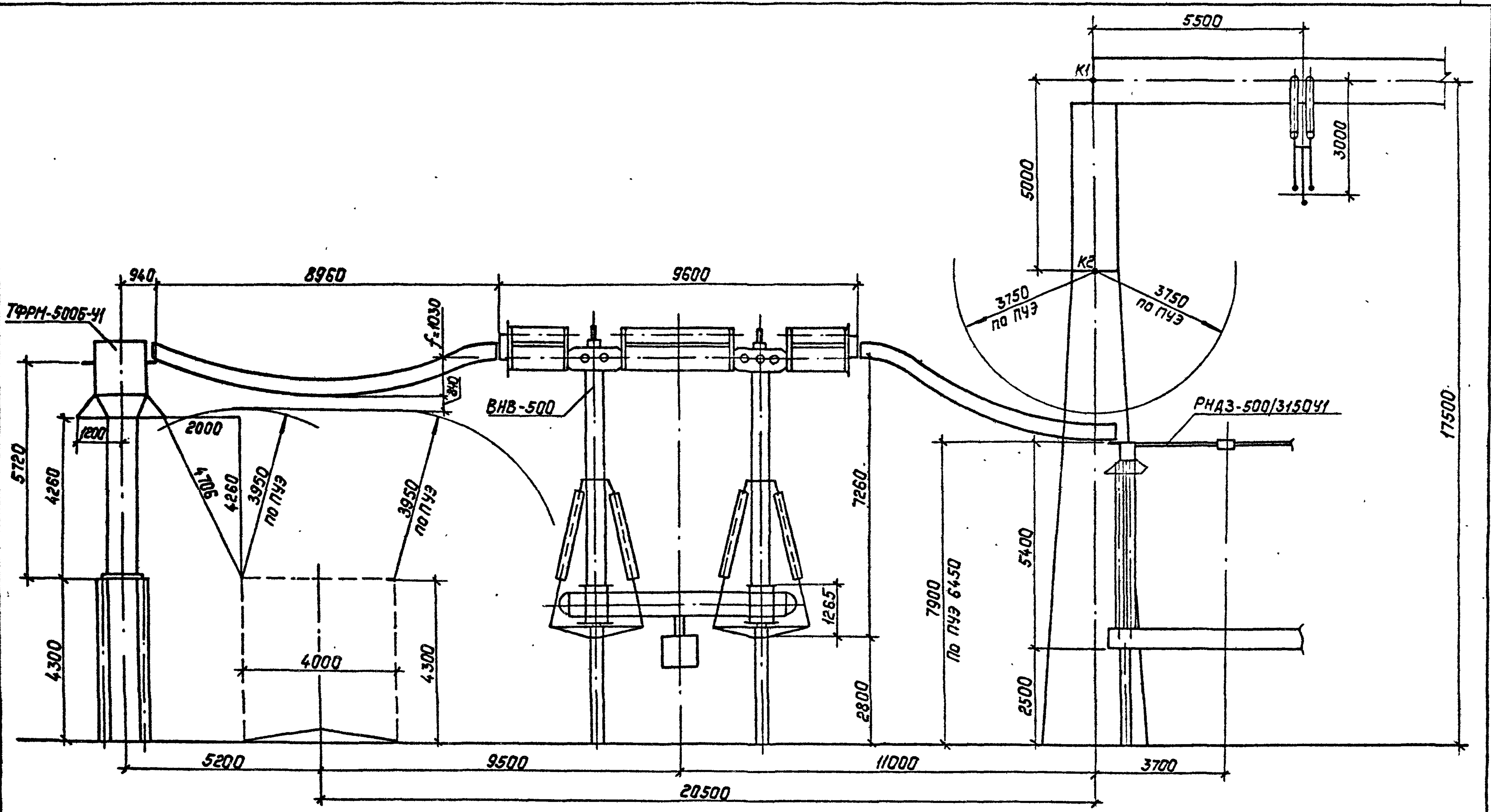
ОРУ 500 кВ по схеме № 500-7

Нач. стад	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная	Стация	Лист	Листов
И контр	Ломаносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП 36	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
Гип	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90				
Нач. гр.	Карлов	<i>[Signature]</i>	08.90				
Инж II кот	Семячкина	<i>[Signature]</i>	08.90				

Копир. Нага

Формат А3

Л.А.6000М1



Расчет стрелы провеса ошиновки ЗхАС-500/64 в л-районе на гололеду

$q = 148 \text{ Н/м}$
 $l = 8,960 \text{ м}$
 $H = 1470 \text{ Н}$
 $h = 0,04 \text{ м}$

$$f = \frac{q l^2}{8H} + \frac{H h^2}{2q l^2} + \frac{h}{2} = \frac{148 \cdot 8,960^2}{8 \cdot 1470} + \frac{1470 \cdot 0,04^2}{2 \cdot 148 \cdot 8,960^2} + \frac{0,04}{2} = 1,01 + 0,001 + 0,02 = 1,03 \text{ м.}$$

407-03-556.90-ЭП1

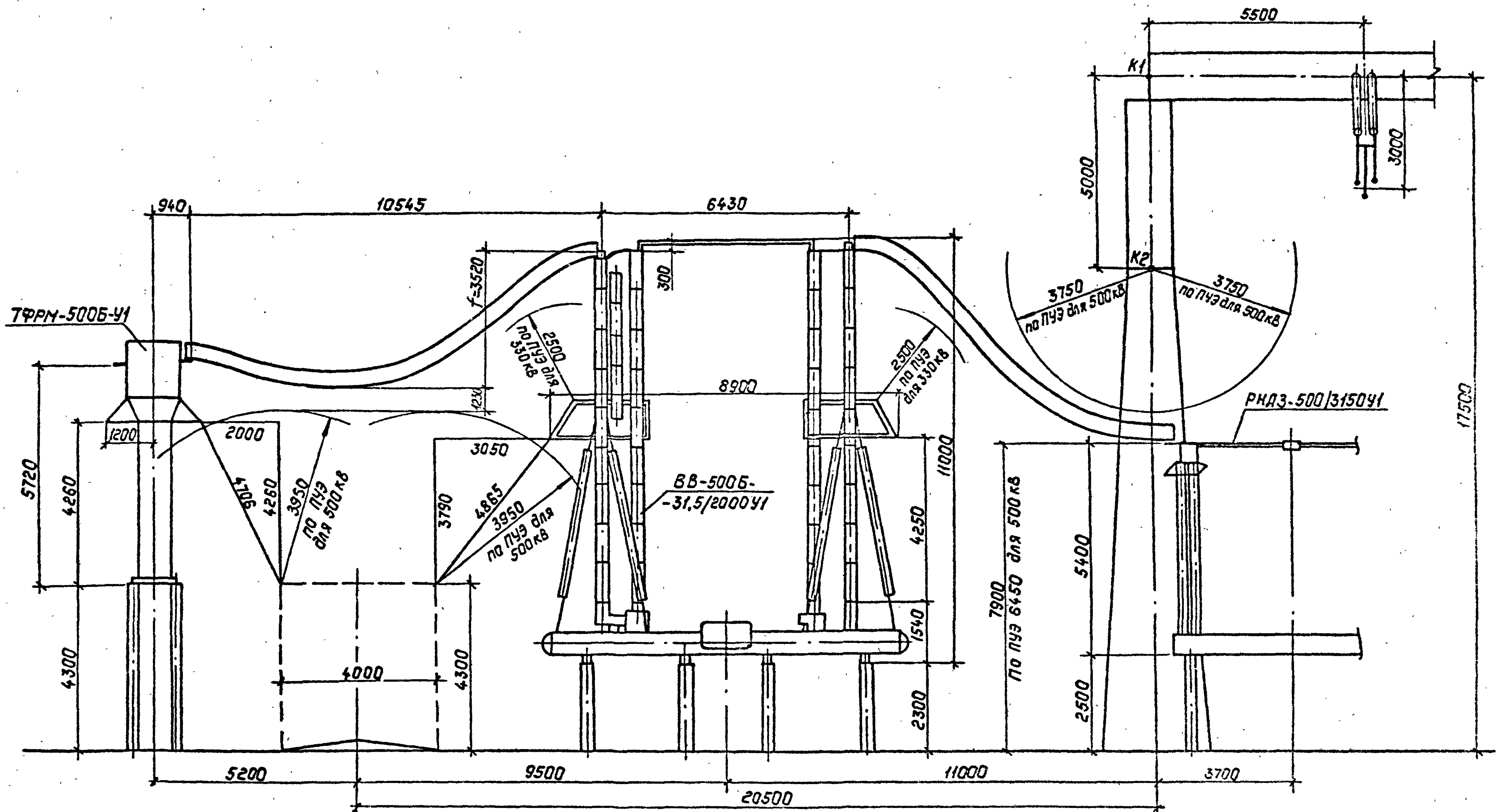
ОРУ 500 кВ по схеме N500-7

Нач.отд	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с пробальным расположением оборудования 2 ряда и три ряда и трехрядная	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	37	
ГИП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90				
Нач.гр.	Карлов	<i>[Signature]</i>	08.90		Определение расположения оборудования узла, выключатель ВНВ-500 — трансформатор тока ТФРМ-500Б-У1		
Инж.кат	Семячкина	<i>[Signature]</i>	08.90		Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград		

Копировал: Полюс

Формат: А3

Л.А.6000М1



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

$q = 148 \text{ Н/м}$
 $l = 10,545 \text{ м}$
 $H = 1470 \text{ м}$
 $h = 3,28 \text{ м}$

$$f = \frac{ql^2}{8H} + \frac{Hh^2}{2gl^2} + \frac{h}{2} = \frac{148 \cdot 10,545^2}{8 \cdot 1470} + \frac{1470 \cdot 3,28^2}{2 \cdot 148 \cdot 10,545^2} + \frac{3,28}{2} = 1.40 + 0.48 + 1.64 = 3.52 \text{ м}$$

407-03-556.90-ЭП1

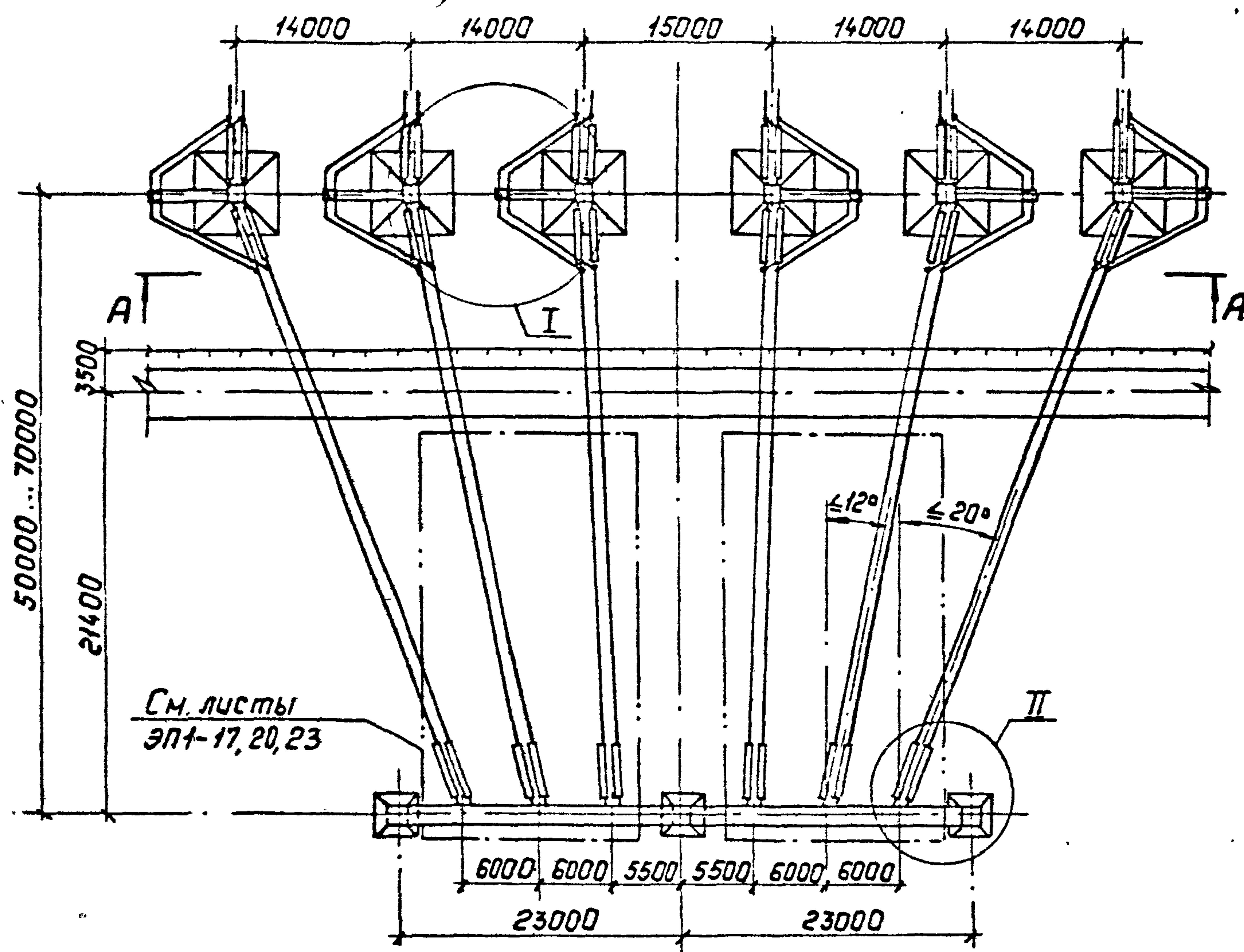
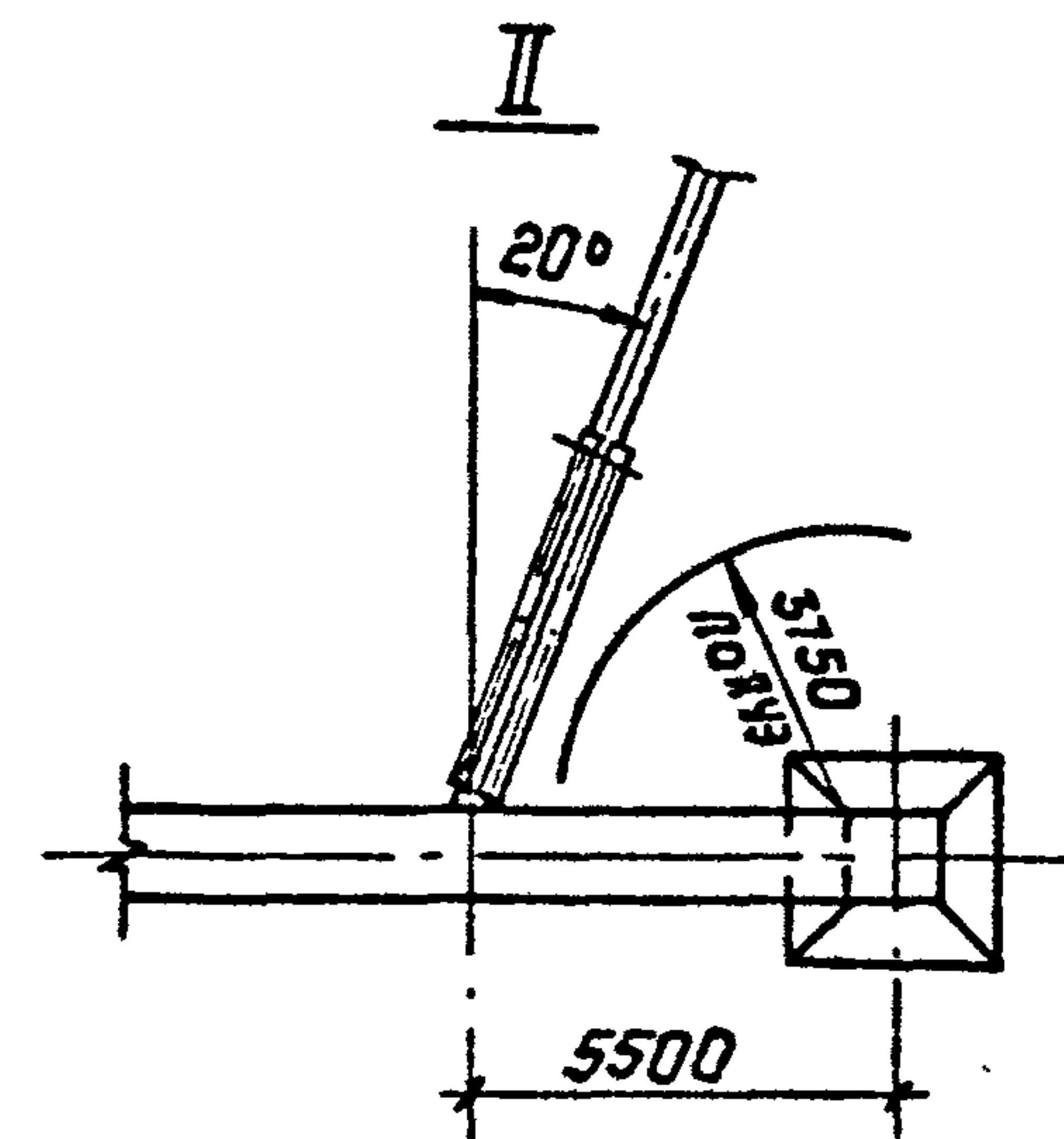
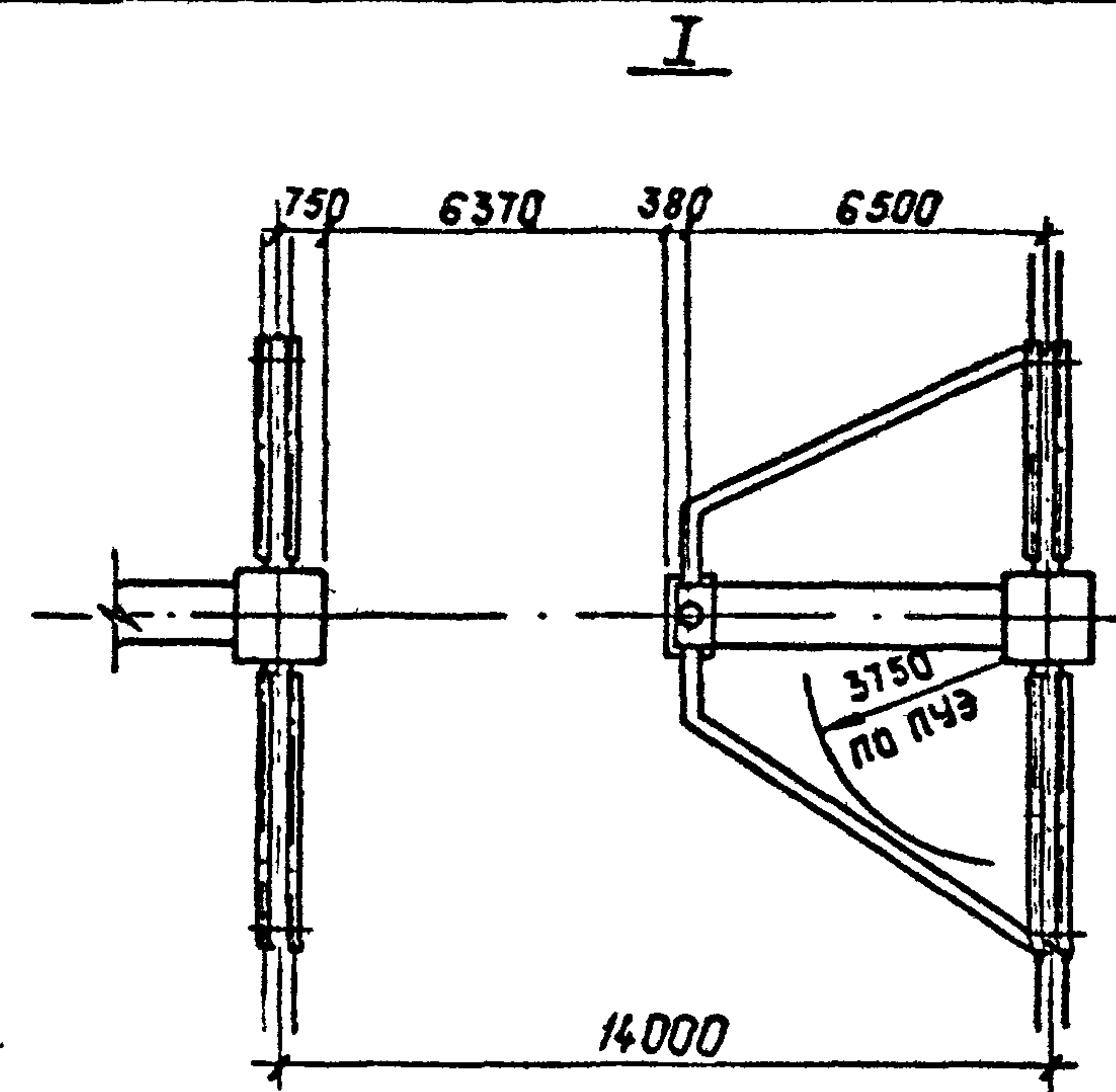
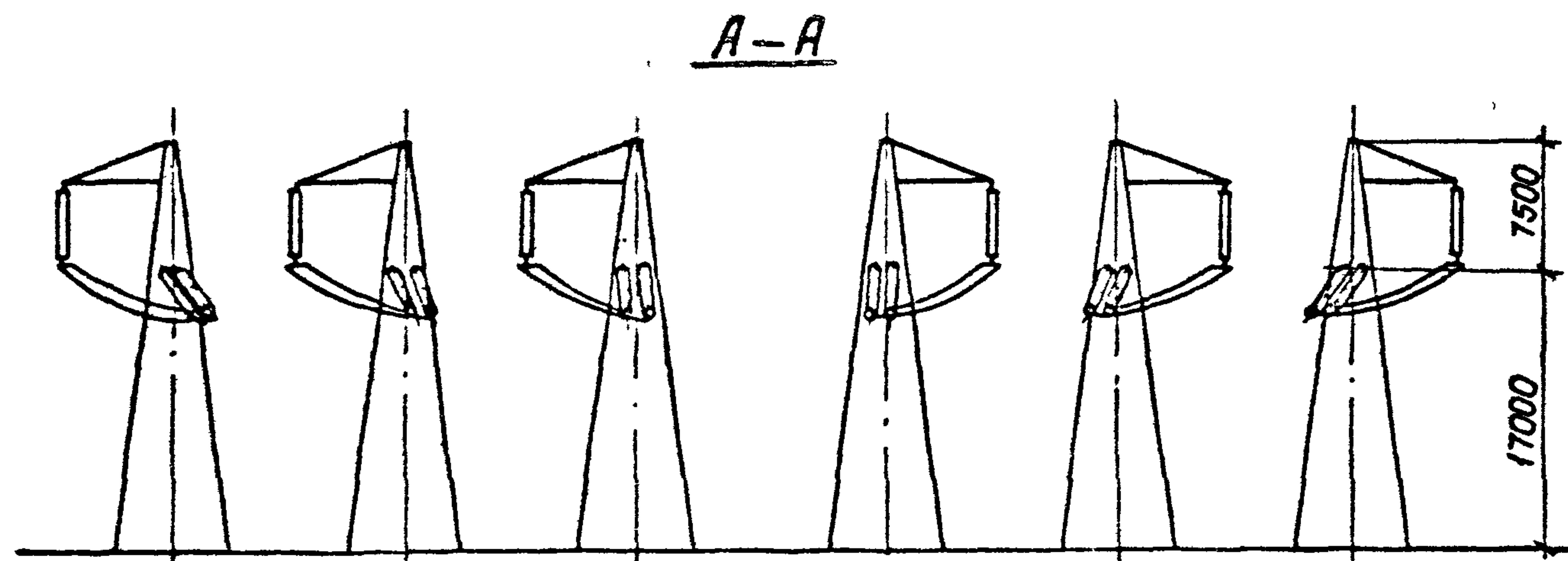
ОРУ 500кВ по схеме N500-7

Нач.гр.	Раненский	М	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная	Стандия	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносова	Л	08.90		РП	38	
ГУП	Фомин	Л	08.90				
Нач.гр.	Карлов	Л	08.90	Определение расположения оборудования узла, выключатель ВВ-500Б-трансформатор тока ТФРМ-500Б-У1	"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград		
Техн.Контр.	Костко	Л	08.90				

Копировал: Пальс

Формат: А3

Ш.№ подл. Подпись и дата
 ВЗДМ.Ш.№



1. См. вместе с листами ЭП1-17, 18, 20, 21, 23.
2. При необходимости, по соображениям заходов ВЛ, допускается применение повышенных концевых линейных опор (с подставками)

См. листы
ЭП1-17, 20, 23

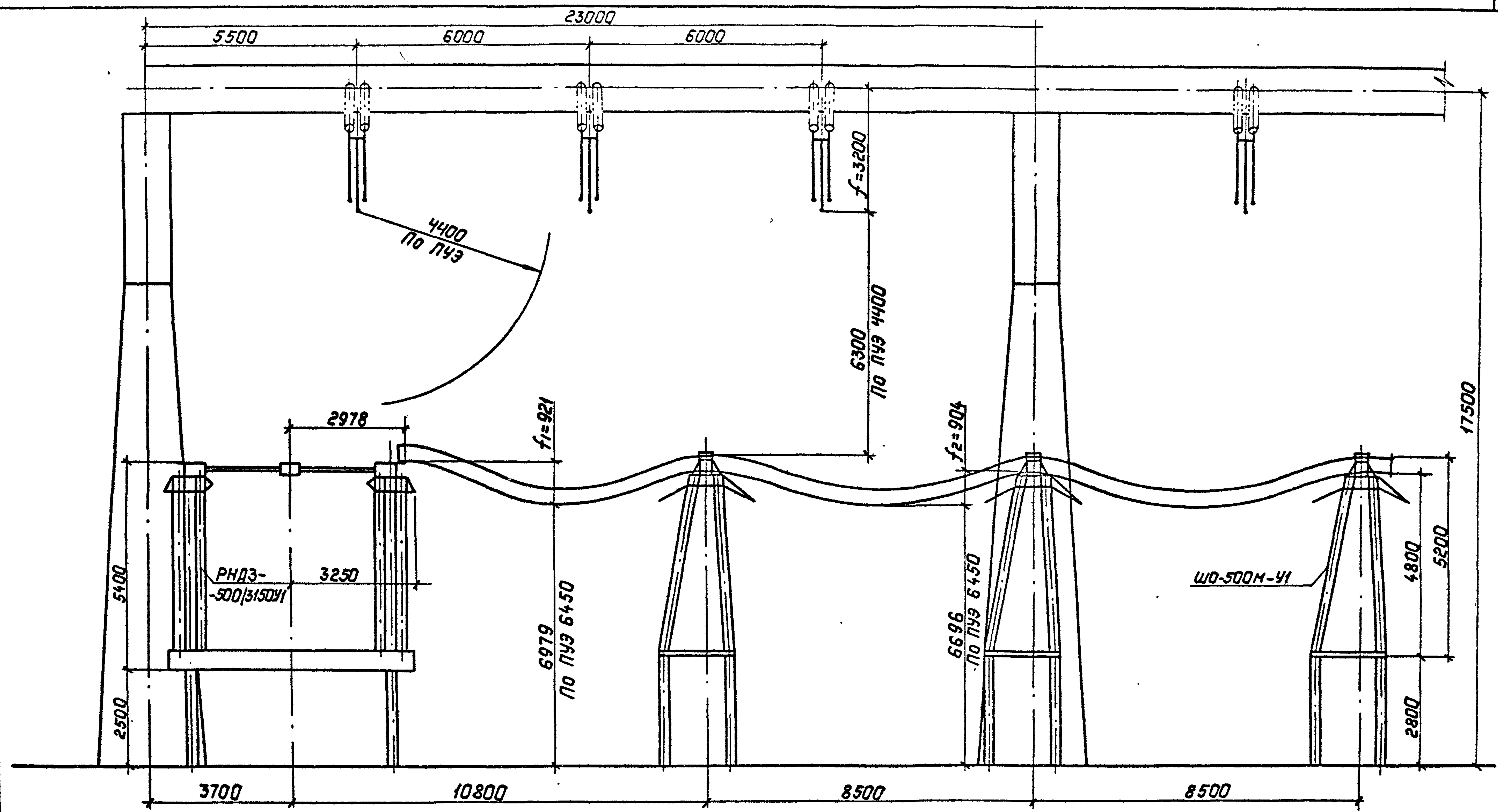
				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500кВ по схеме N 500-7		
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновки с расположением оборудования в два и три ряда.	Стадия	Лист
Н.контр.	Ломаносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	40
Гип.	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90	Определение расстояний между стойками опор при выводе ВЛ из соседних ячеек	Энергосетьпроект	
Нач. гр.	Карлов	<i>[Signature]</i>	08.90		Северо-Западное отделение Ленинград	
Инж. Г.к.	Хейтсвер	<i>[Signature]</i>	08.90			

Копир. Польс

Формат: А3

999-01

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



Расчет стрел провеса ошиновки 3xAC-500/64 в IV районе по гололеду

$q = 148 \frac{H}{M}$
 $l_1 = 7.82M$
 $l_2 = 8.5M$
 $H = 1480H$
 $h = 0.3M$

$$f_1 = \frac{ql_1^2}{8H} + \frac{Hh^2}{2ql_1^2} + \frac{h}{2} = \frac{148 \cdot 7.82^2}{8 \cdot 1480} + \frac{1480 \cdot 0.3^2}{2 \cdot 148 \cdot 7.82^2} + \frac{0.3}{2} = 0.764 + 0.007 + 0.15 = 0.921M$$

$$f_2 = \frac{ql_2^2}{8H} = \frac{148 \cdot 8.5^2}{8 \cdot 1480} = 0.904M$$

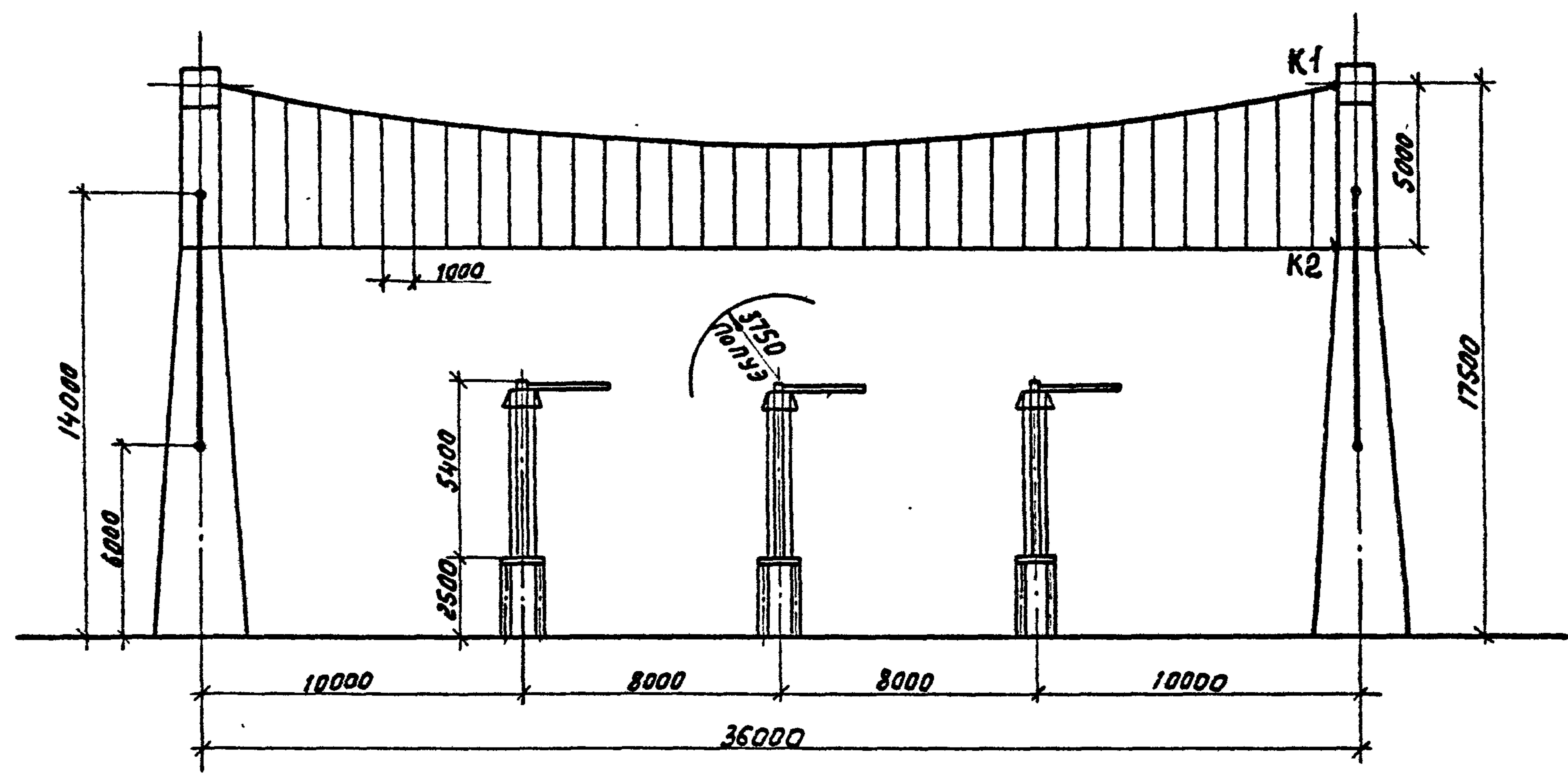
407-03-556.90-ЭП1

ОРУ 500кВ по схеме N500-7

Нач. отд.	Роменский	08.90	Компоновки с продольным расположением оборудования в два и три ряда	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносова	08.90		РП	41	
ГИП	Фомин	08.90	Расположение шинных опор в перемычке с выключателями.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ* Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. гр.	Карпов	08.90				
Инж. Т.к.с.	Хейсвер	08.90				

Копир. Пальс

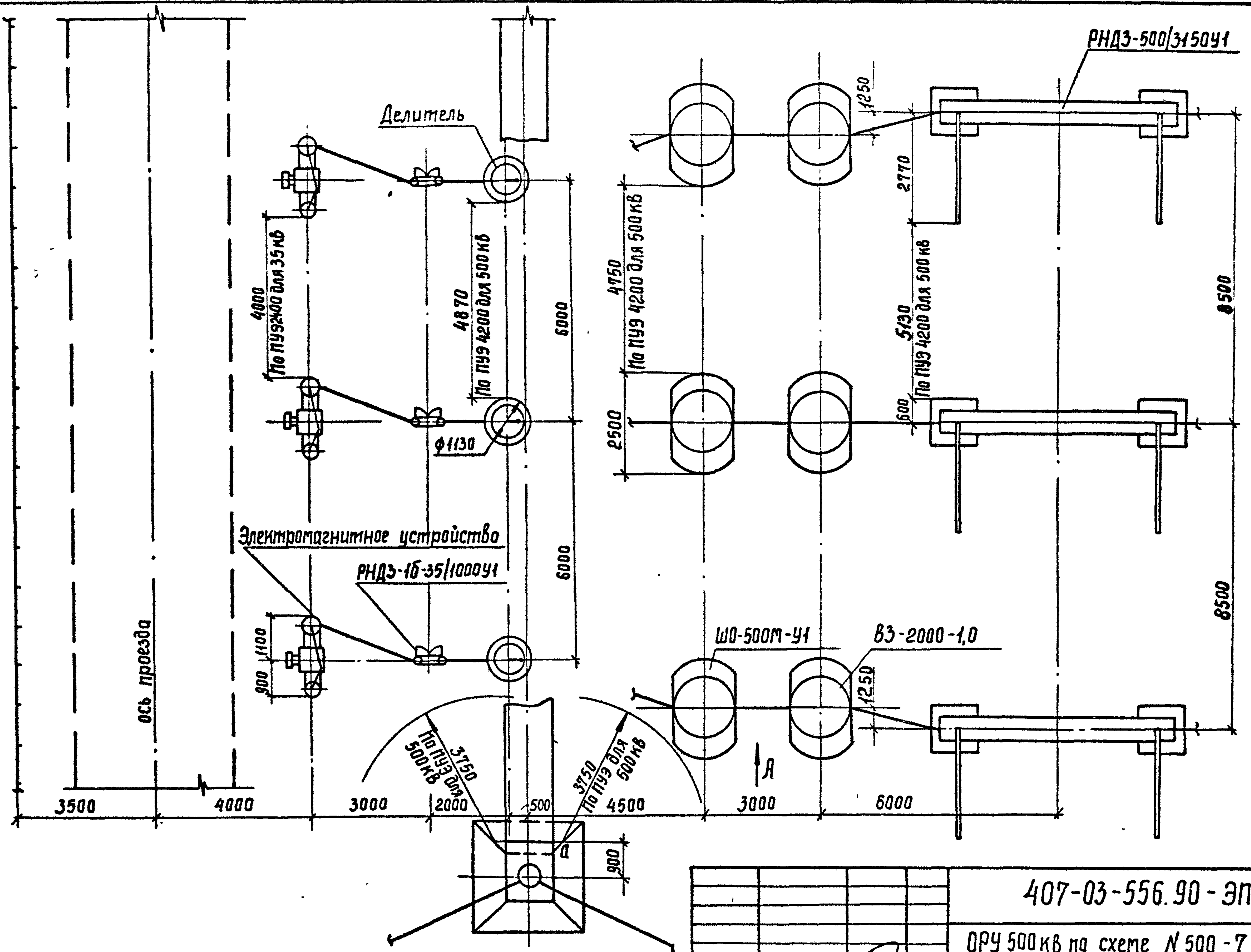
формат: А3



Шифр подл. Подпись и дата Взам. инв. №

				407-03-556.90 - 3П1			
				ОРУ 500кВ по схеме №500-7			
Нач. отд.	Роменский	В.И.	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в два и три ряда.	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Роменский	В.И.	08.90		РН	42	
Гип.	Костьев	В.И.	08.90	Определение высоты подвеса близзащитного экрана	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. ар.	Костьев	В.И.	08.90				
Тех. экзп.	Костьев	В.И.	08.90				

Альбом 1

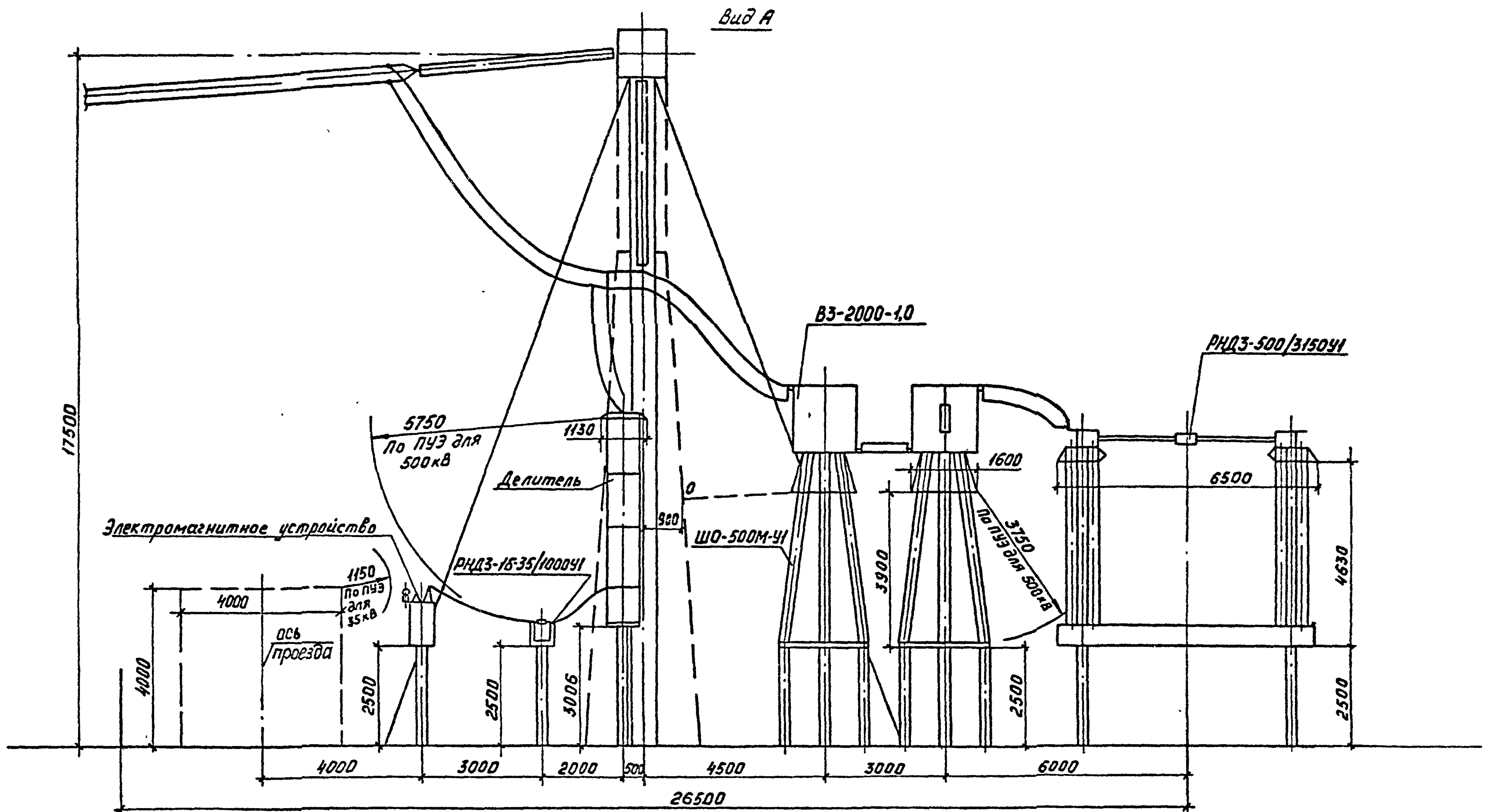


Ст. вместе с листом ЭП1-44.

407-03-556.90 - ЭП1							
ОРУ 500 кВ по схеме № 500 - 7							
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с трехрядным расположением оборудования	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Ламаносова	<i>[Signature]</i>	08.90		рп	43	
Гип.	Фатин	<i>[Signature]</i>	08.90	Определение расположения оборудования узла вч связи и трансформатора напряжения НДЕ. План	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. гр.	Карпов	<i>[Signature]</i>	08.90				
Инж. Шкат	Хейстбер	<i>[Signature]</i>	08.90				

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

Вид А



23500 при установке на всех ВЛ только по одному заградителю

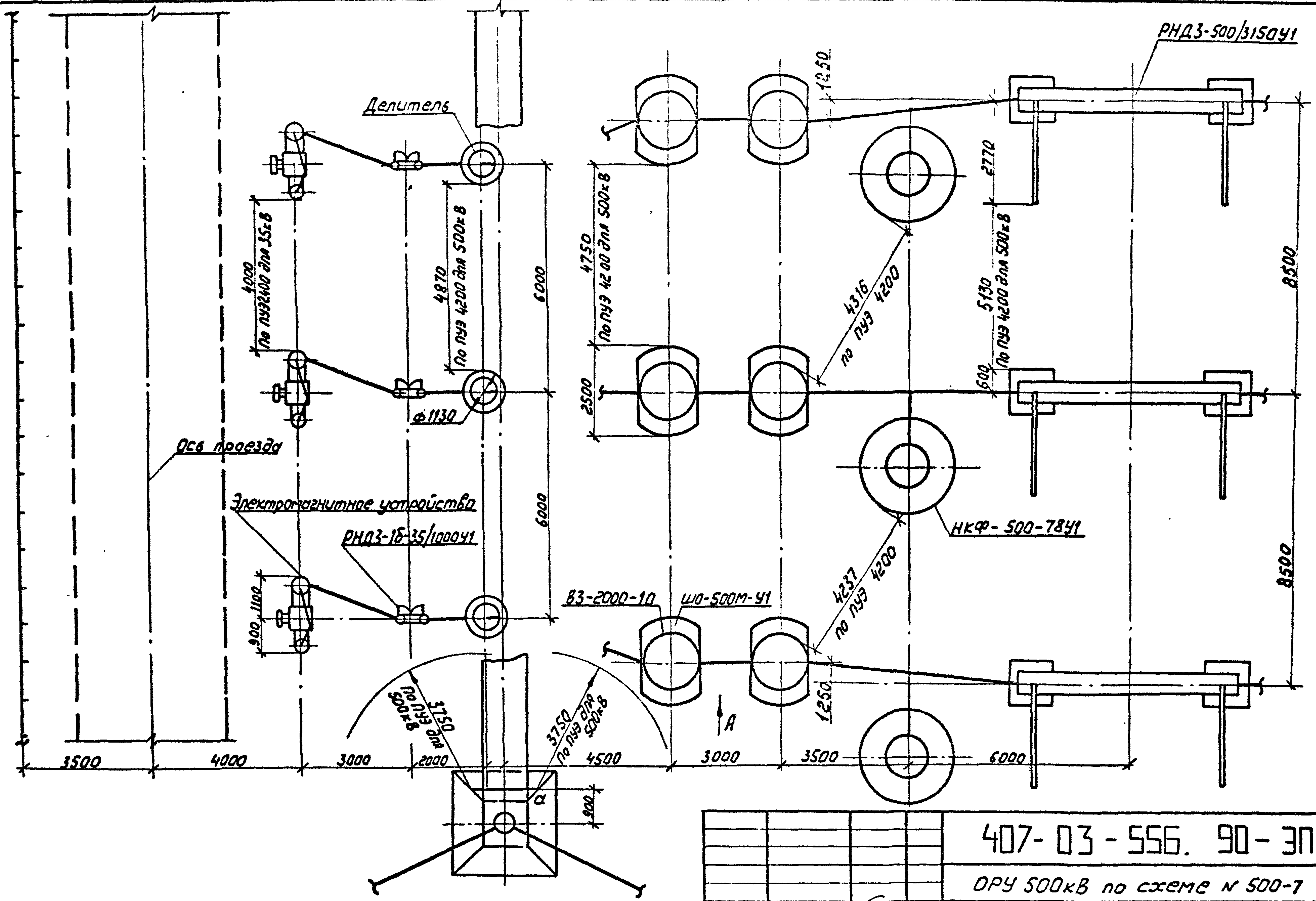
См. вместе с листом ЭП1-43

				407-03-556.90 - ЭП1			
				ОРУ 500 кВ по схеме N500-7			
Нач. отд.	Роменский	<i>ОР</i>	08.90	Компановка с трехрядным расположением оборудования	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Ламаносова	<i>Ламаносова</i>	08.90		РП	44	
ГИП	Фомин	<i>Фомин</i>	03.90	Определение расположения оборудования узла в связи и трансформатора напряжения НДЕ. Вид А	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. гр.	Карпов	<i>Карпов</i>	08.90				
Инж. Т.к.	Хействер	<i>Хействер</i>	08.90				

Копировал Кременецкая

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

Ансамбль



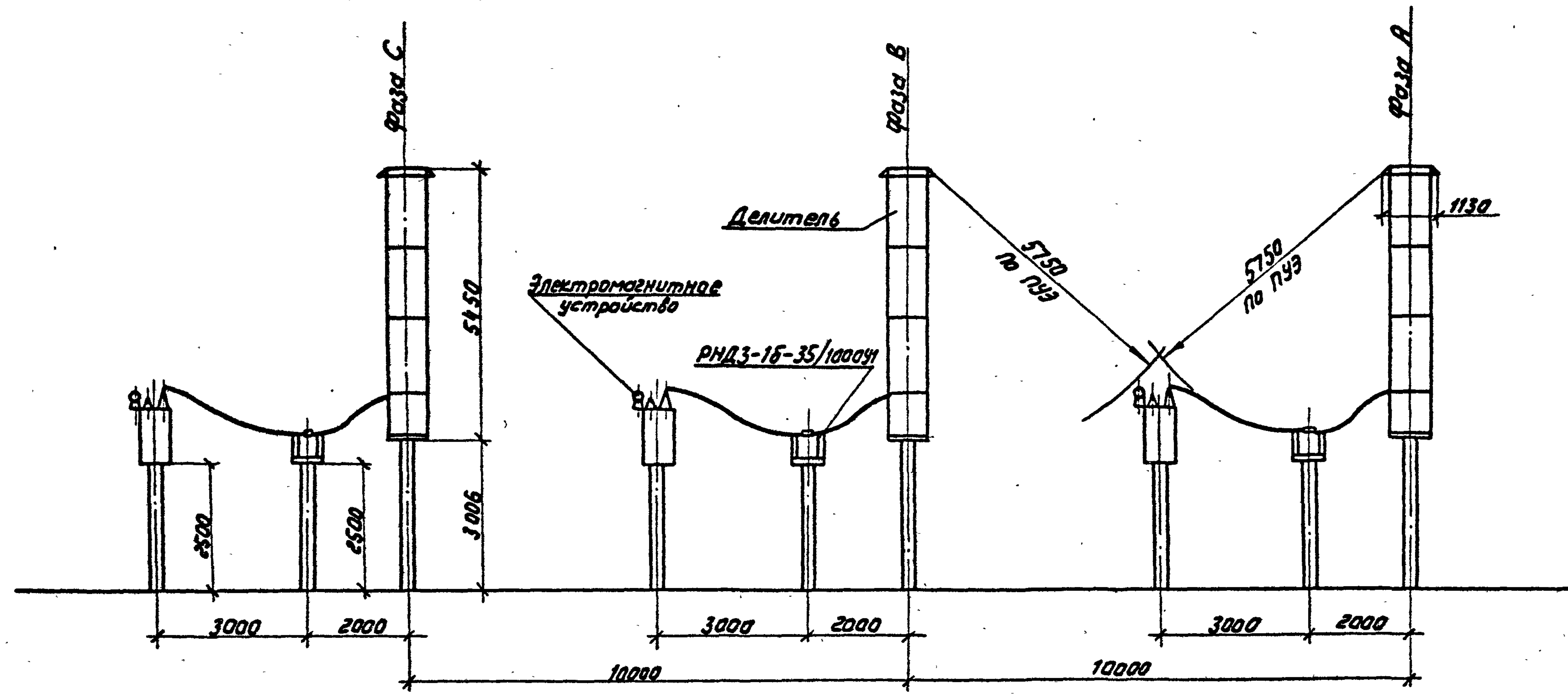
см. вместе с листом ЭП1-46

				407-03-556. 90-ЭП1			
				ОРУ 500кВ по схеме № 500-7			
Нач. отд.	Роменский	М.М.	03.90	Компоновка с трехрядным расположением оборудования	Стация	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносова	Л.И.	03.90		РП	45	
Гип.	Фомин	Э.В.	03.90				
Нач. гр.	Карлов	Г.И.	03.90		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж. Проект	Хейтсвер	А.С.	03.90				

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

Лист 1

Вид Б



См. вместе с листом ЭП1-47

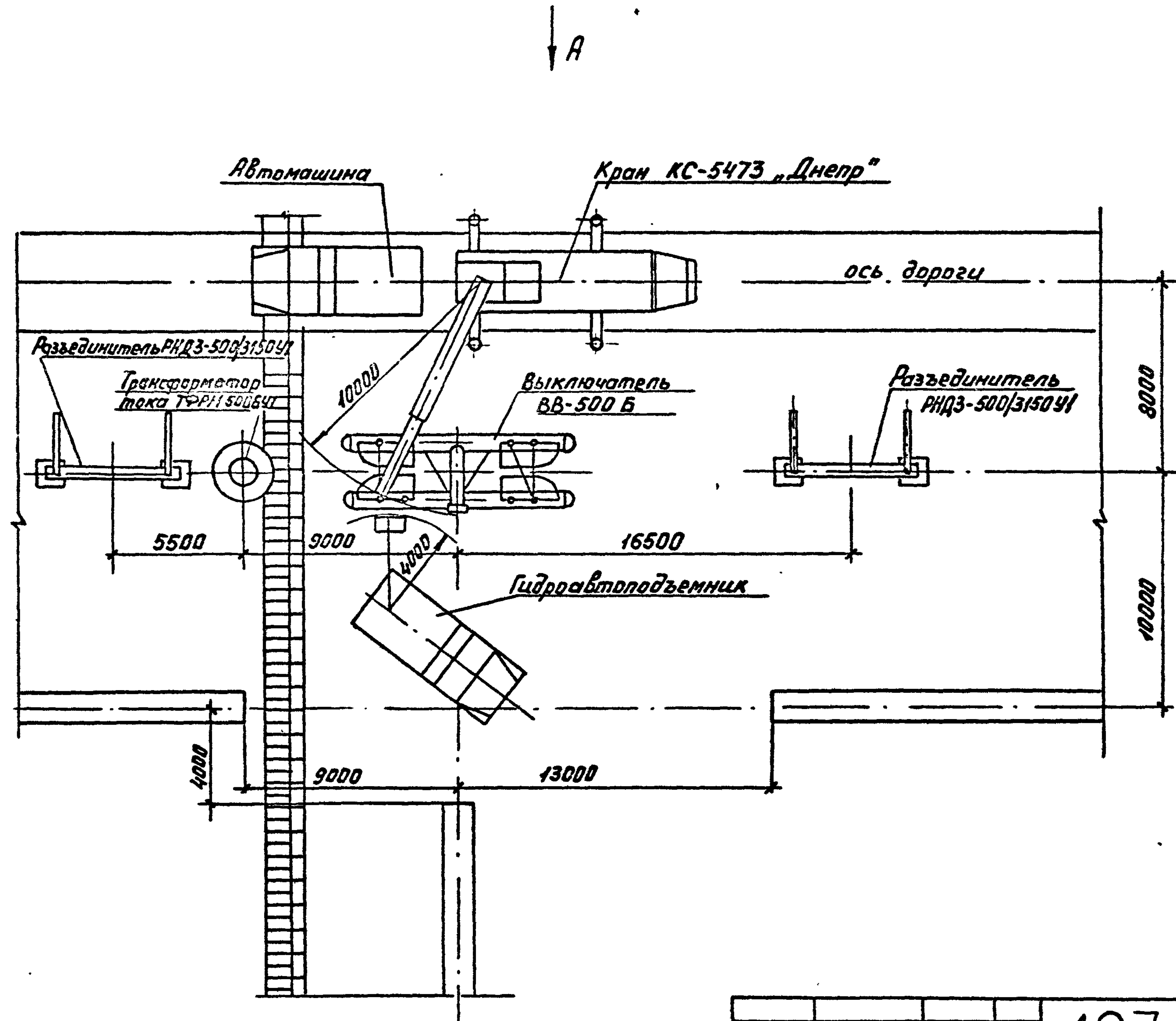
				407-03-556.90 - ЭП1		
				ОРУ 500кВ по схеме N 500-7		
Нач. отд.	Роменский	АВ	08.90	Компоновка стрехрядным расположением оборудования	Стация	Лист
Н. контр.	Ломаносова	ВМ	08.90		РП	49
Гип	Фомин	ВМ	08.90			
Нач. зр.	Карлов	ТМ	08.90	Определение междофазного расстояния при установке трансформатора Н.Д.Е. Вид Б.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ* Северо-Западное отделение Ленинград	
Штук. м.	Тейтсвер	СЛ	08.90			

Копир: Салабьева

Формат

Инв. № подл. Подпись и дата/время. Упр. П

111000М1



1. При обслуживании выключателя ВВ-500 расстановка механизмов сохраняется.
2. Вид А см. на листе ЭП1-51.

				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7			
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с расположением оборудования в один ряд	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Ломаносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	50	
ГИП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90	Пример расстановки механизмов при обслуживании воздушных выключателей. План.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ		
Нач. зр.	Карпов	<i>[Signature]</i>	08.90		Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж.кат.	Карпова	<i>[Signature]</i>	08.90				

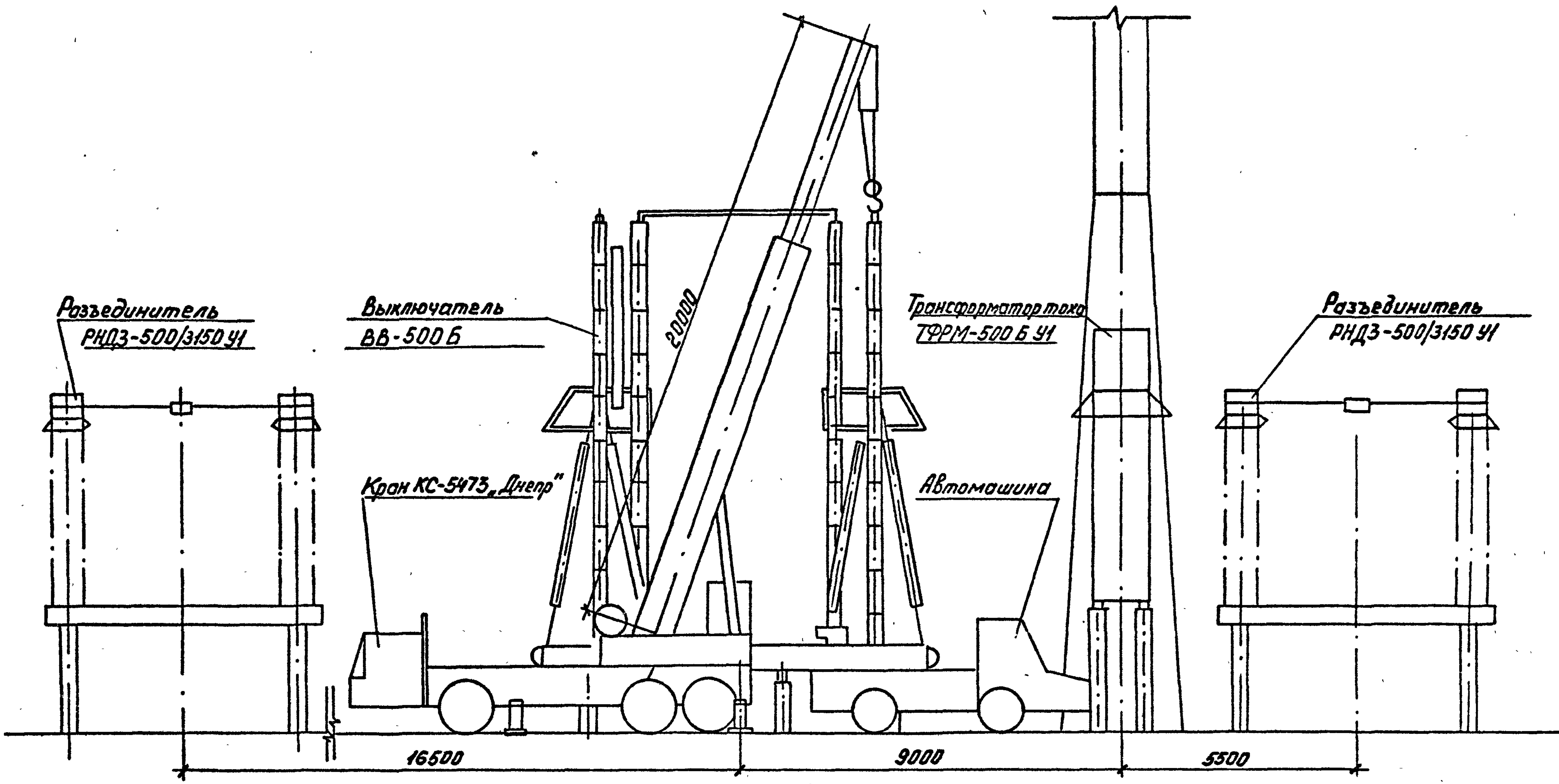
Копировал: Куреня-

Формат А3

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

Л11000М1

Вид А

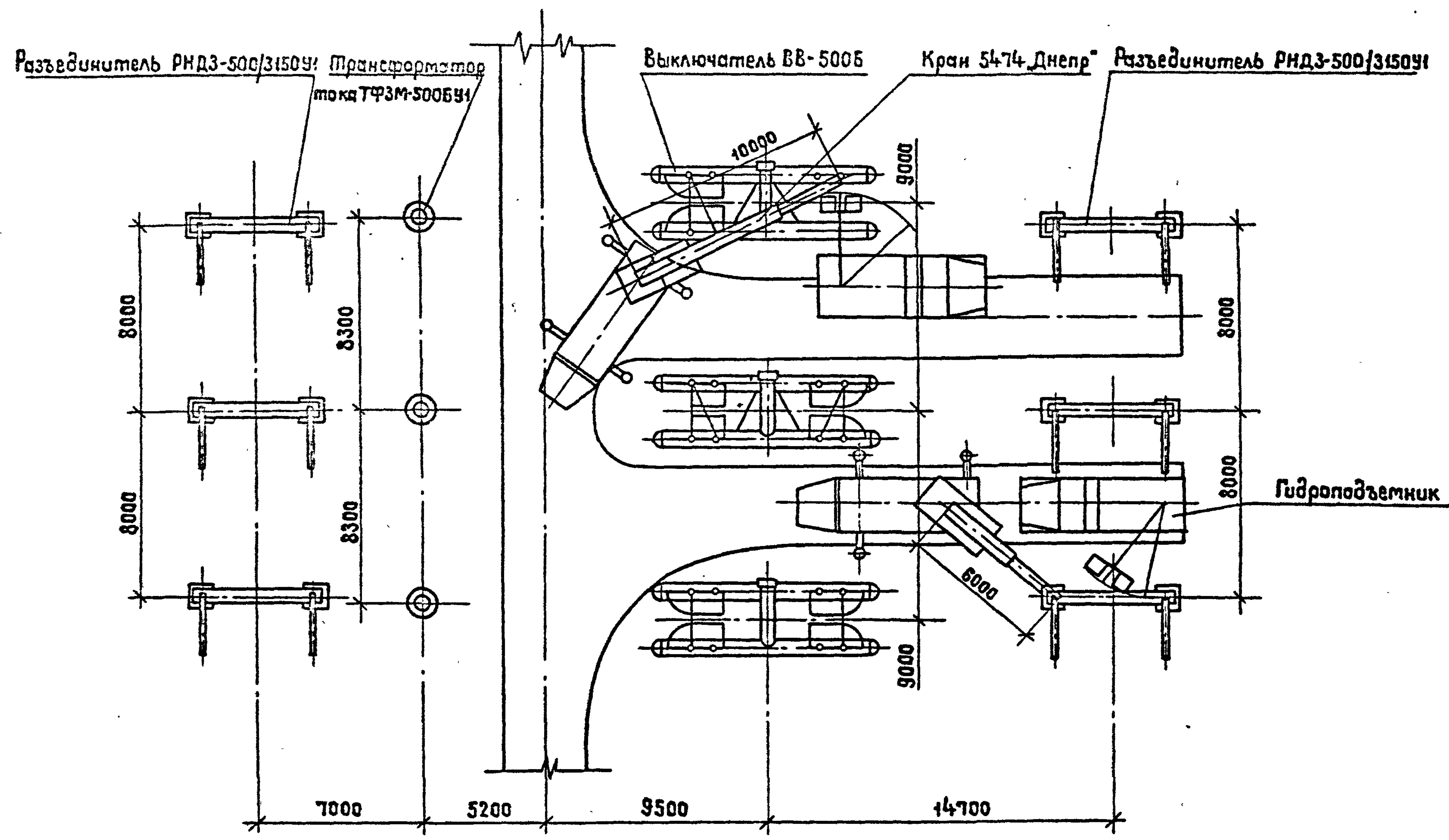


Изм. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

407-03-556.90-ЭП1			
ОРУ 500 кВ по схеме N500-7			
Нач. отд.	Роменский	08.90	Компоновка с расположением оборудования в один ряд
Н.контр.	Ломаносова	08.90	
ГИП	Фомин	08.90	Стация лист 51
Нач. гр.	Карпов	08.90	Пример расстановки механизмов при обслуживании воздушных выключателей. Вид А
Инж.кат.	Карпова	08.90	

Копировал: Кузнецов Формат А3

ПЛАН



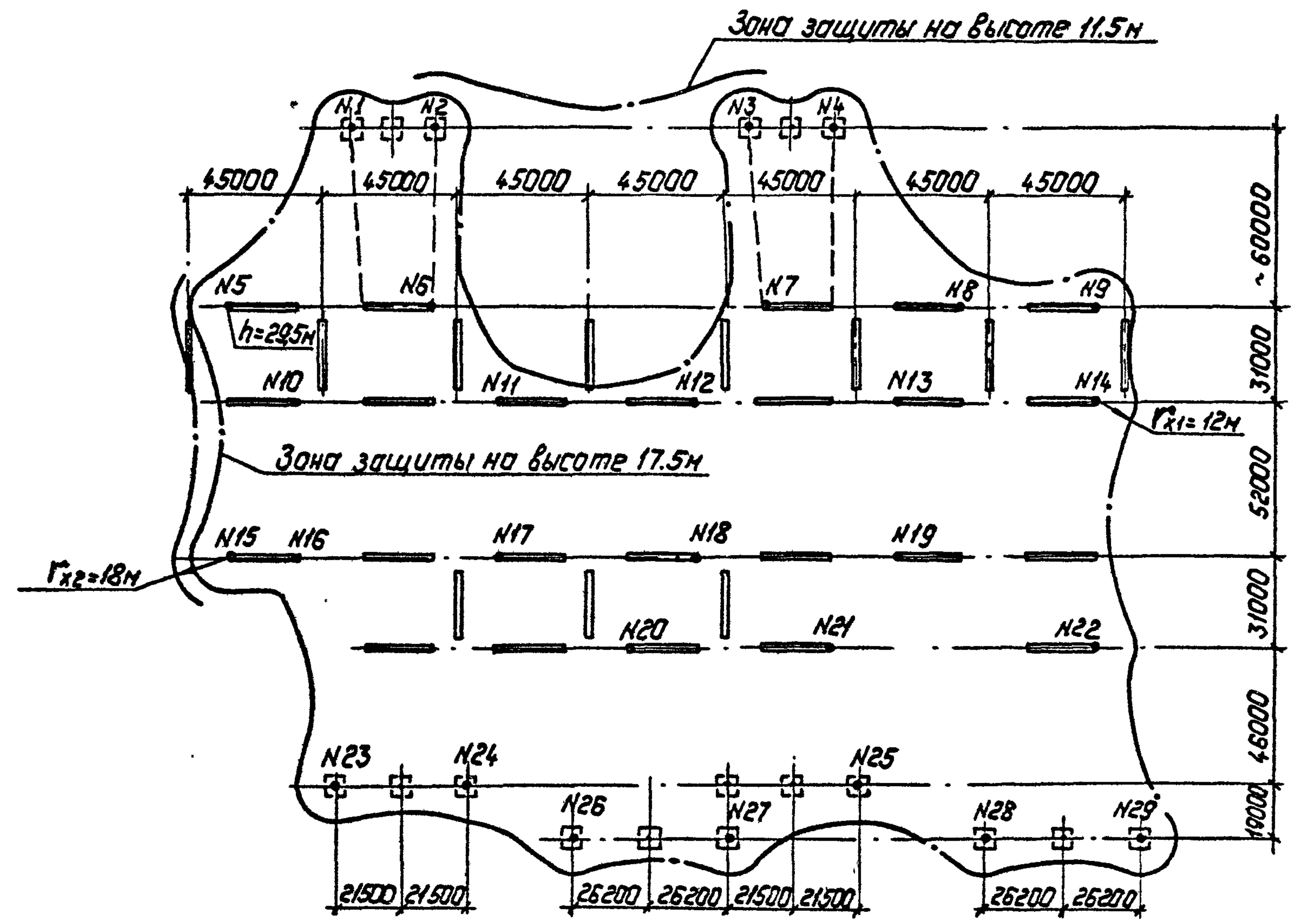
При обслуживании выключателя ВВ-500 расстановка механизмов сохраняется

				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500 кВ по схеме № 500-7		
Нач. отд.	Роменский	<i>Rom</i>	08.90	Компоновка с продольным расположением оборудования в два и три ряда и трехрядная	Стадия	Лист
Н. контр.	Ломаносова	<i>Lom</i>	08.90		РП	52
ГИП	Фомин	<i>Fom</i>	08.90			
Нач. гр.	Карлов	<i>Kar</i>	08.90			
Инж. Ткат.	Карлова	<i>Kar</i>	08.90	Пример расстановки механизмов при обслуживании воздушных выключателей. ПЛАН.	"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград	

Копировал Зисюкова

Формат А3

№ ячейк	1	2	3	4	5	6	7
---------	---	---	---	---	---	---	---



1. План ОРУ см. лист ЭП2-1.
2. Зоны молниезащиты определены с учетом установки молниеотводов только 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.

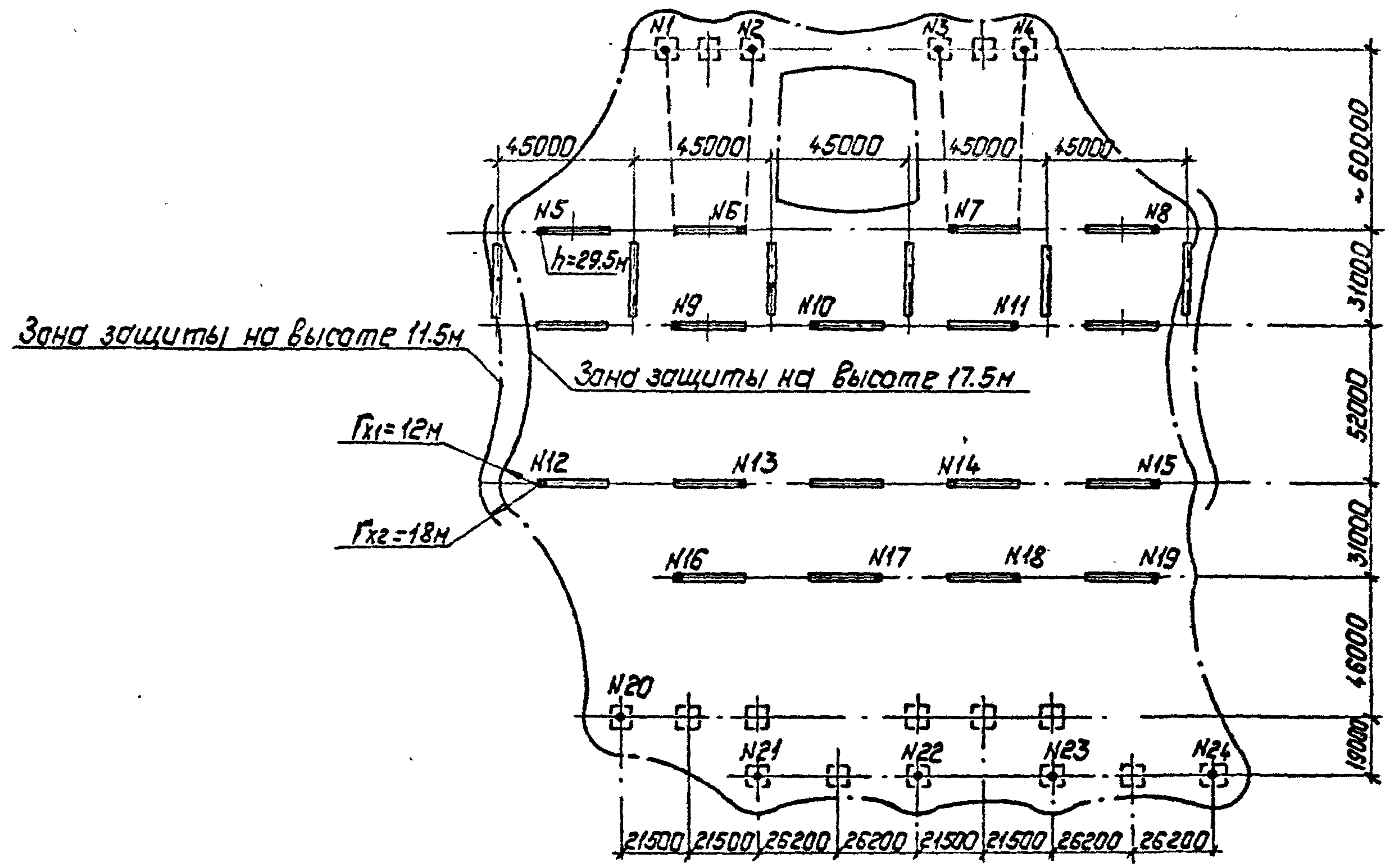
				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500кВ по схеме N500-7			
Науч.отд.	Раменский	<i>Фн</i>	08.90	Компоновка с расположением оборудования в один ряд.	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Гонимосова	<i>Дом</i>	08.90		РП	53	
ГИП	Фомин	<i>Фом</i>	08.90				
Нач.гр.	Карлов	<i>Кар</i>	08.90	Молниезащита ОРУ. Вариант 1			
Инж.Пром.	Хействер	<i>Хей</i>	08.90				
				„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“ Северо-Западное отделение Ленинград			

Копировал: Польс

Формат: А3

Ш.в.к.надл. Подпись и дата Взам.инв.№

ИИ Р422К 1 2 3 4 5



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

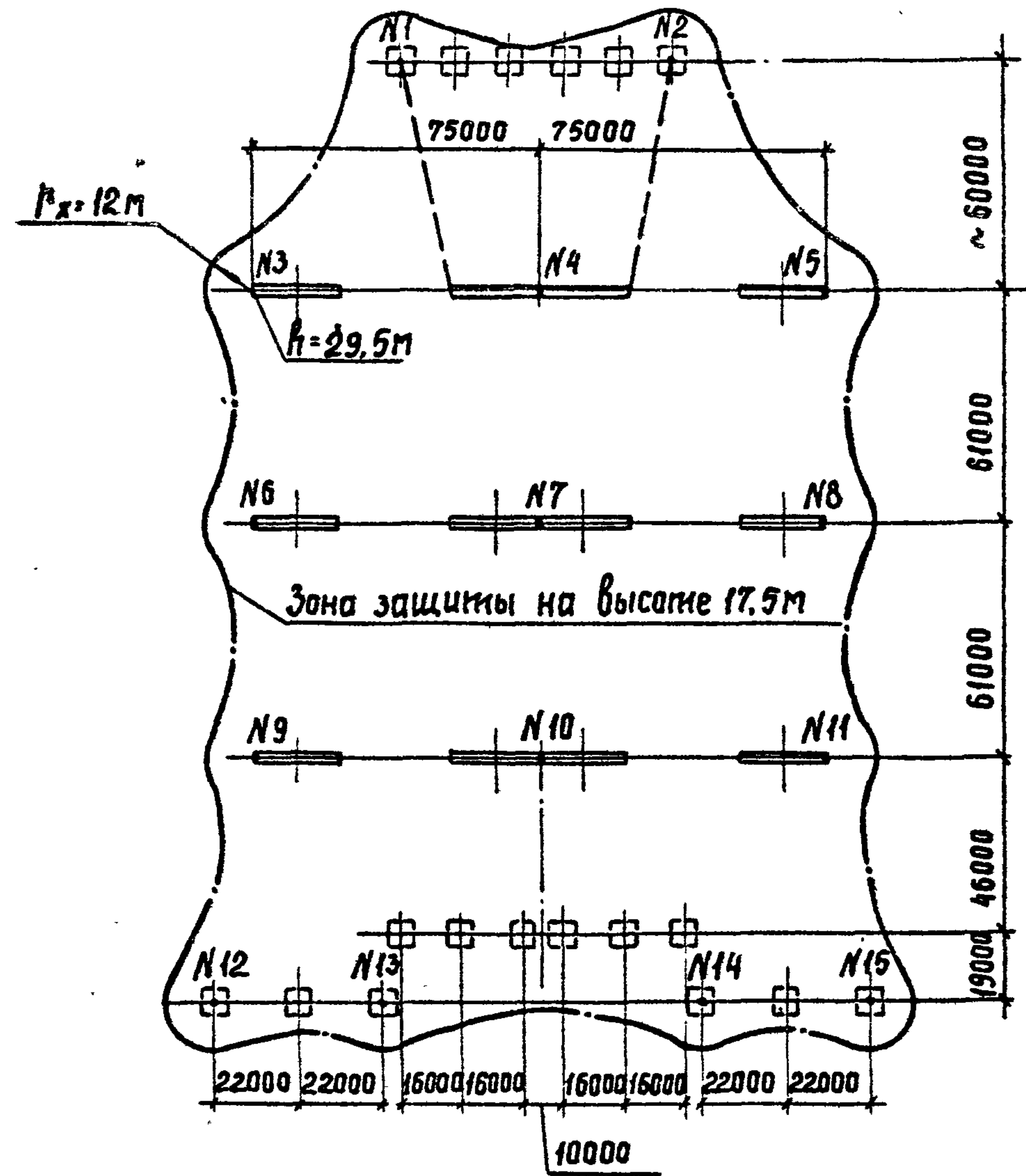
				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500 кВ по схеме N500-7			
Нач.стп.	Ракенский	Д	02.50	Компоновка с расположением оборудования в один ряд.	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Локонасова	Д	02.30		РП	54	
ГУП	Фонин	22	02.30				
Нач.гр.	Карпов	С	02.50				
Инт.Лист	Хействер	С	02.50	Молниезащита ОРУ. Вариант 2.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград		

Копировал: Пальс

Формат: А3

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

№ ячейки	1	2	3	4
----------	---	---	---	---

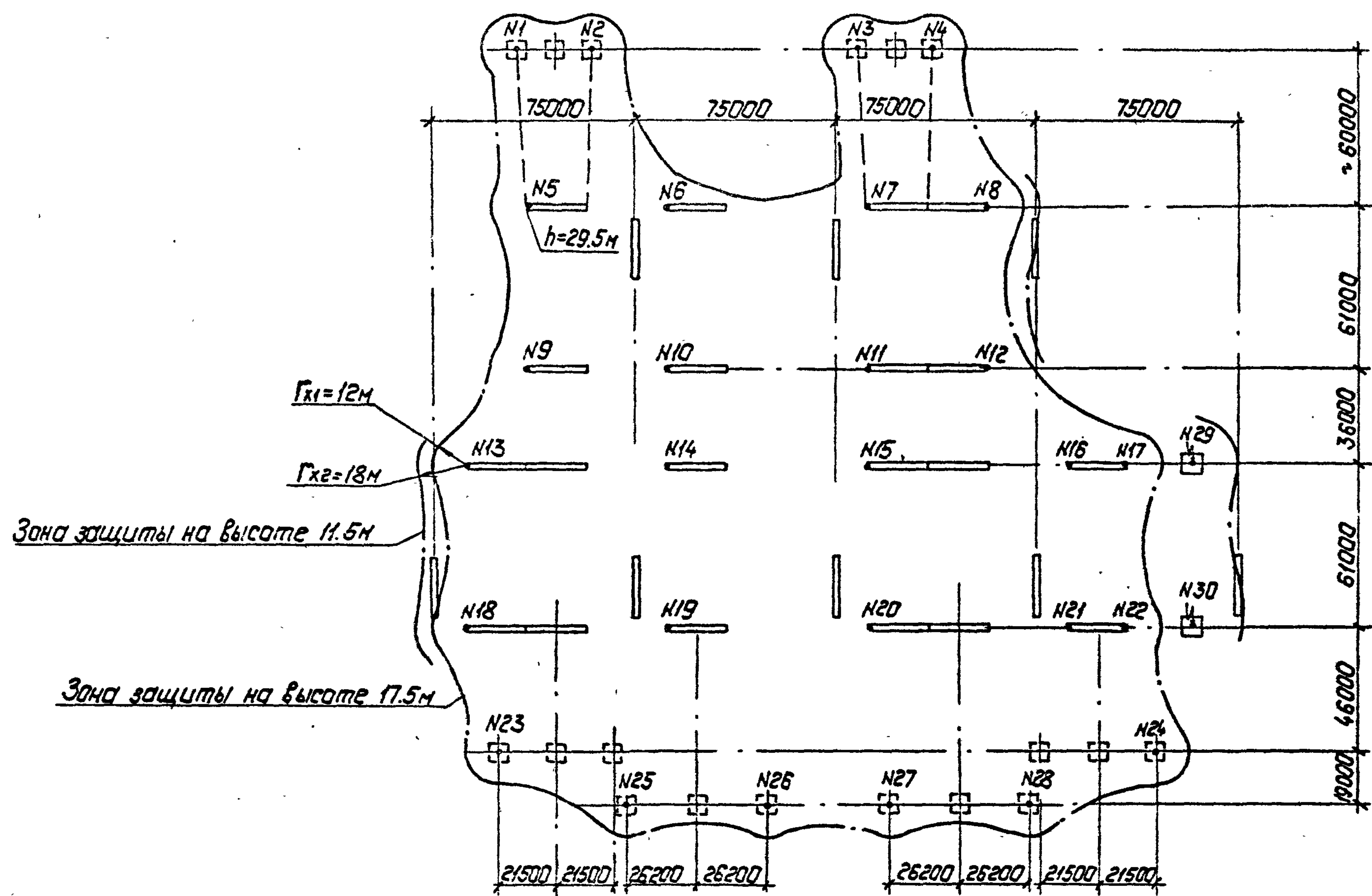


1. План ОРУ см. листы ЭП2-15.
2. Зоны молниезащиты определены с учетом установки молнеотводов только на порталах и концевых линейных опорах и при заводке троса на ИС.
3. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции, количество и расстановка молнеотводов подлежат уточнению.

				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500кВ по схеме №500-7			
Нач. отд.	Роменский	<i>Р</i>	08.90	Командовка с расположением оборудования в два ряда	Стабильность	Лист	Листов
Инженер	Ломаносова	<i>Л</i>	08.90		РП	55	
ГЛН	Фотин	<i>Ф</i>	08.90	Молниезащита ОРУ.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград		
Нач. гр.	Карнаб	<i>К</i>	08.90				
Инж. проект	Хейсберг	<i>Х</i>	08.90				

Шкала № подл. Подпись и дата взыск. инв. №

КНБЧБЕК 1 2 3 4 5 6 7



1. План ОРУ см. лист ЭП2-20.
2. Зоны молниезащиты определены с учетом установки молниеотводов на порталах и концевых линейных опорах и при заводке троса на ПС. В ОРУ без учета расширения устанавливаются два отдельно стоящих молниеотвода.
3. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции, количества и расстановка молниеотводов подлежат уточнению.

				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500кВ по схеме Н500-7			
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с расположением оборудования в три ряда	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Ломоносова	<i>[Signature]</i>	08.90		РЛ	56	
ГУП	Фамин	<i>[Signature]</i>	08.90				
Нач. гр.	Карпов	<i>[Signature]</i>	08.90				
Шт. Бат.	Хействер	<i>[Signature]</i>	08.90	Молниезащита ОРУ			ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

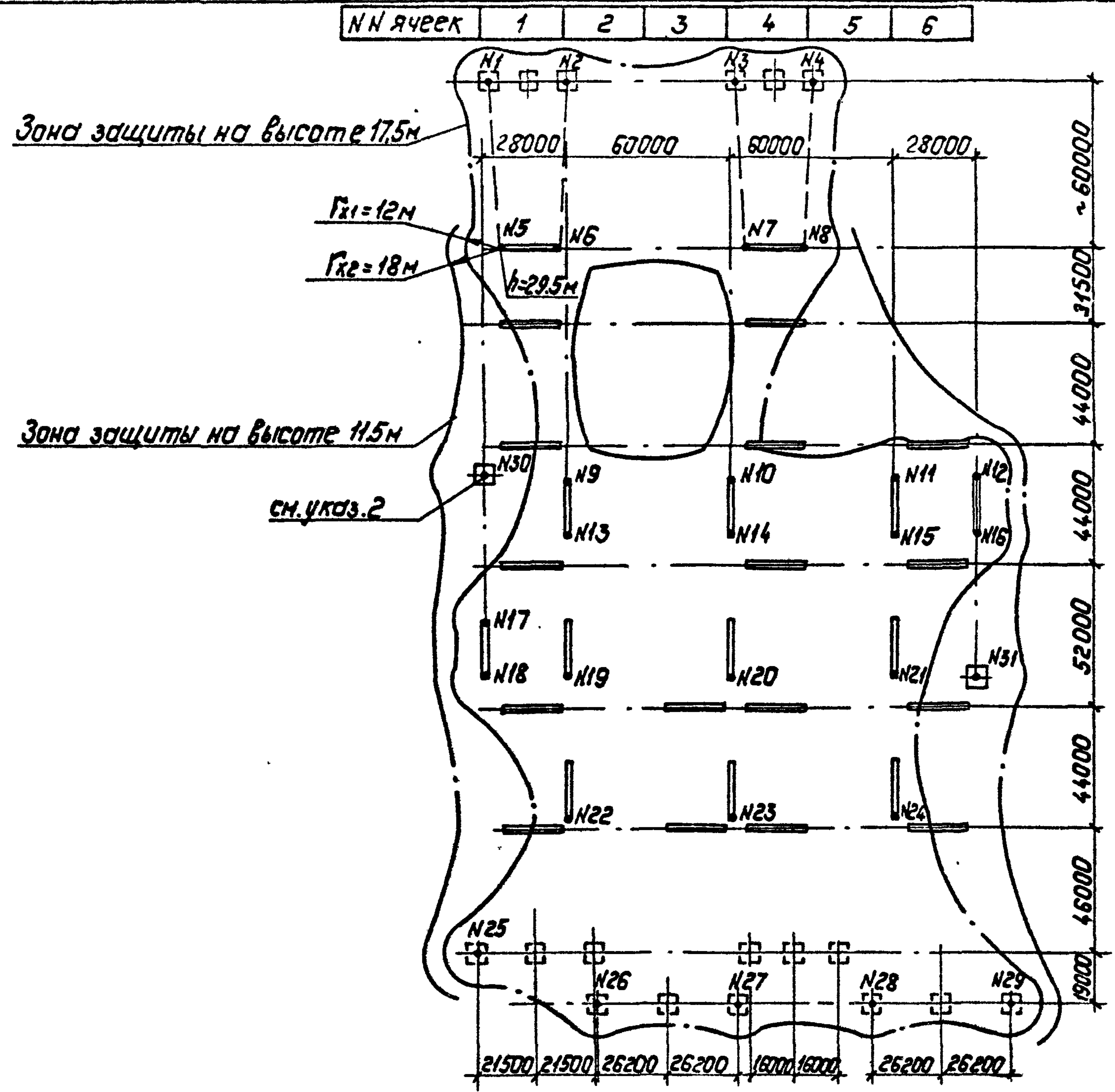
Копировал: Польс

Формат: А3

999-01

Ш.б. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

ЛЛ600М1



1. План ОРУ см. лист ЭП2-27.
2. Зоны молниезащиты определены с учетом установки молниеотводов на порталах и концевых линейных аппаратах и при заводке траса на ПС. На ОРУ без учета расширения устанавливаются два отдельно стоящих молниеотвода.
3. В случаях, когда часть ОРУ оказывается в зоне защиты соседних сооружений подстанции, количество и расстановка молниеотводов подлежат уточнению.

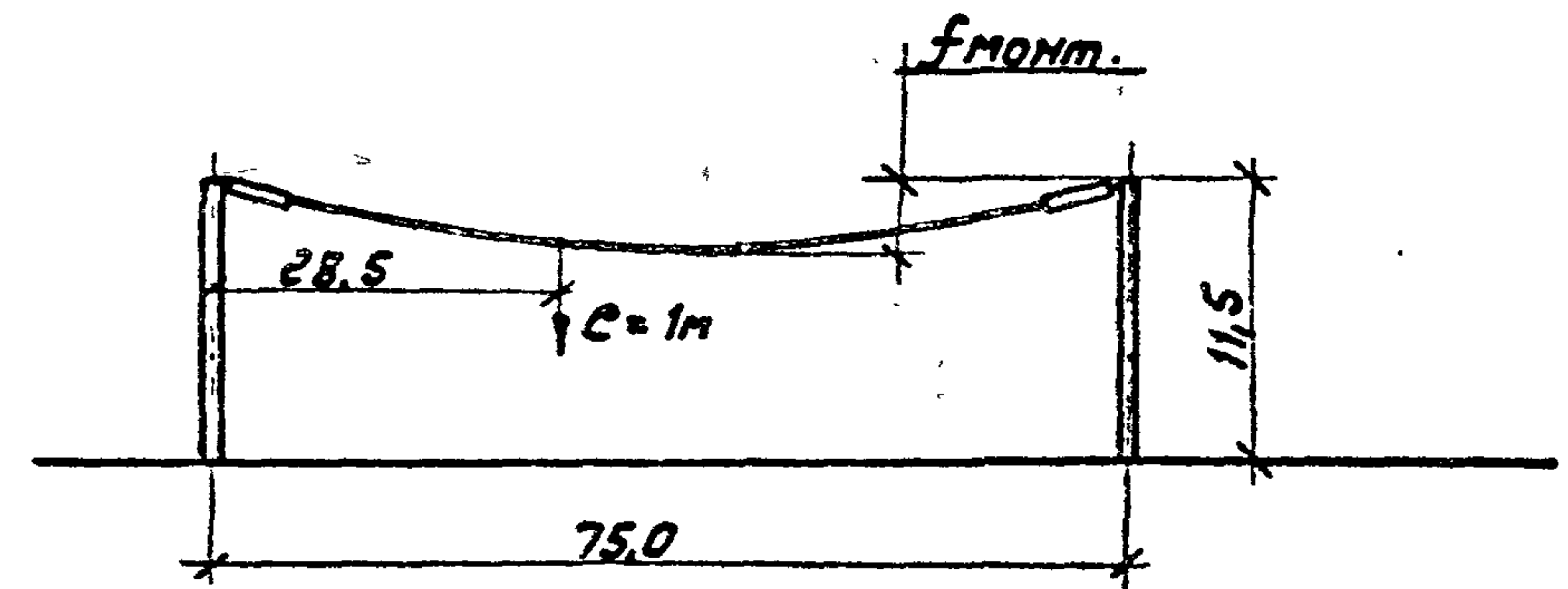
				407-03-556.90-ЭП1			
				ОРУ 500кВ по схеме N500-7			
Нач. отд.	Роменский	<i>[Signature]</i>	08.90	Компоновка с трехрядным расположением оборудования	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Лонанцова	<i>[Signature]</i>	08.90		РП	57	
ГУП	Фомин	<i>[Signature]</i>	08.90				
Нач. ер.	Карпов	<i>[Signature]</i>	08.90	Молниезащита ОРУ	"Энергосеть проект" Северо-Западное отделение Ленинград		
Инж.т.кат	Кействер	<i>[Signature]</i>	08.90				

Копировал: Пальс

Формат: А3

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

Наименование		Условные обозначение	ШИННЫЙ пролет L = 75 м						
Исходные данные	Провод		3АС-500		3ЛН-500		2ЛН-640		
	Район по гололеду	—	II	III	II	III	II	IV	
	Фактическое сечение провода, м ²	S	3 × 553,5		3 × 494		2 × 655		
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кг	При t = 5°C	Hr	3000	3000	3000	3000	3000	3000
	Напряжение провода, кг/мм ²	в гололеде	Gr	1,81	1,81	2,02	2,02	2,29	2,29
	Стрела провеса, м	в ветре	f _r	2,57	3,15	2,61	3,28	2,29	3,49
	Стрела провеса при t = +70°C, м		f _{+70°}	2,90	3,37	2,91	3,45	2,66	3,63
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м		f _{монт.}	2,54	3,08	2,52	3,13	2,22	3,33
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кг		H _{монт.}	1945	1604	1622	1308	1687	1126
Тип натяжной гирлянды, колец				2	2	2	2	2	2



Краткие пояснения

1. Таблицы составлены применительно к компоновкам по всем типовым схемам с учетом:
 - крепления провода к порталам гирляндами из стальных изоляторов типа ПС 70-Д;
 - максимально допустимых тяжении на порталы ошшовки ≤ 3000 кгс на фазу и 1750 кгс на одноцепную гирлянду;
 - максимально допустимая стрела провеса проводов по электрическим габаритам 3,5 м в шинном пролете и 3,0 м в ячейковом.
2. Расчет произведен для II и III районов по гололеду. Для I и IV районов следует пользоваться данными II и III районов соответственно.
3. Ошшовка подвешивается по стрелам, приведенным в настоящей таблице в разделе „данные для монтажа.“

Таблица расчетной массы элементов ошшовки

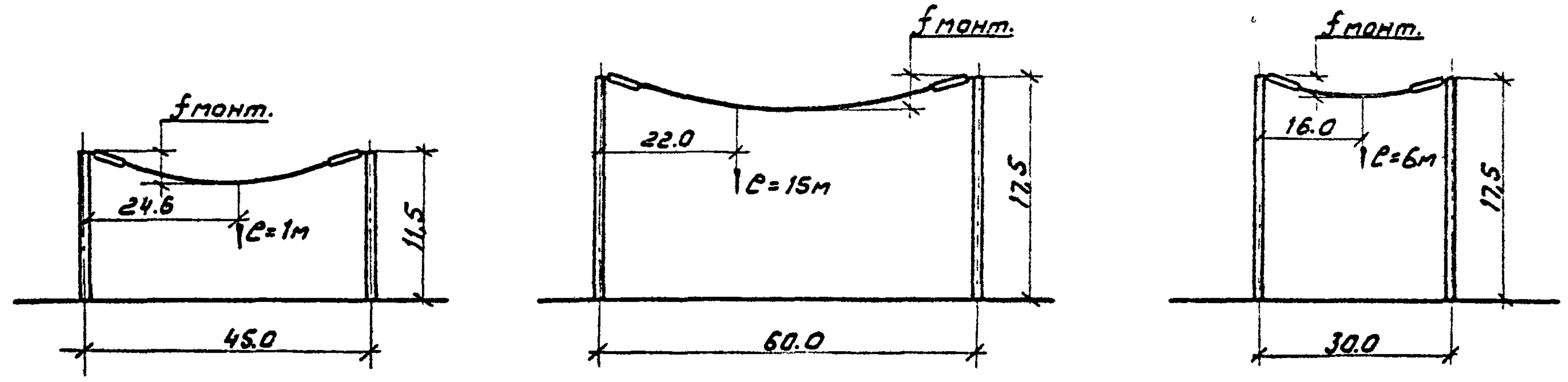
Провод	Масса провода ошшовки, G, кг/м	Масса провода с гололедом		Масса гирлянды с арматурой без гололеда, кг	Масса гирлянды с арматурой и гололедом		Длина гирлянды с арматурой G ₀ , м
		II p-n	IV p-n		II p-n	IV p-n	
		G _r , кг/м			G _r , кг		
3АС-500	6,0	9,78	14,85	161,76	210,28	242,64	5481
				286,01	371,81	429,02	5890
3ЛН-500	4,47	9,66	16,05	165,58	215,25	248,37	5501
				291,98	379,57	437,97	5676
2ЛН-640	3,88	8,16	13,22	153,57	199,64	230,36	5250
				266,87	346,93	400,31	5062

1. См. вместе с листами ЭП1-59, 60, 61
2. В числителе указаны параметры одноцепной гирлянды изоляторов, в знаменателе - двухцепной.
3. Тяжение ошшовки 3×АС-500/64 и 3×ЛН-500 шинных пролетов 75 м и 60 м в ячейковом 6 м в I районе по гололеду превышает допустимое (см. краткие пояснения).

407-03-556.90-3П1			
ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7			
Нач. отд.	Раменский	1802	08.90
Н. кантр.	Ломоносова	дом	08.90
Гип	Фатин	ИП	08.90
Нач. гр.	Карлов	ИП	08.90
Инж. проект	Хейстберг	СКС	08.90
Монтажные таблицы стрел провеса проводов ШИННЫЙ пролет L = 75 м			Стрелы лист Листов РП 58
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград			

Ш.И.И. подл. Подпись и дата Изм. Инв. N

ЛЛЮБИМ

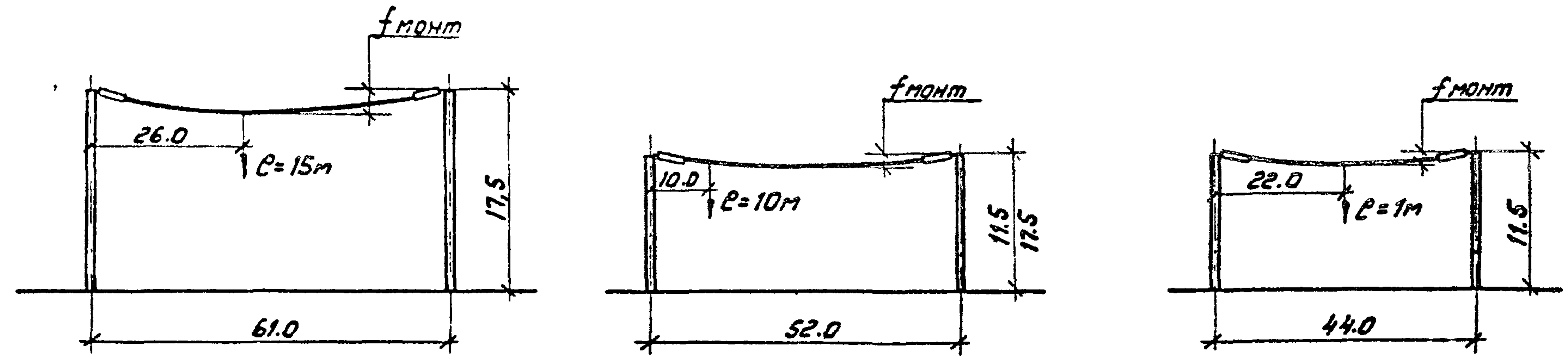


Наименование		Условн. обозначения	Шинный пролет L=45м						Шинный пролет L=60м						Шинный пролет L=30м							
			3АС-500		3ПА-500		2ПА-640		3АС-500		3ПА-500		2ПА-640		3АС-500		3ПА-500		2ПА-640			
Исходные данные	Провод		II		IV		II		III		II		IV		II		IV		II		IV	
	Раион по гололеду	-	II		IV		II		III		II		IV		II		IV		II		IV	
	Фактическое сечение провода, м ²	S	3x553,5		3x494		2x655		3x553,5		3x494		2x655		3x553,5		3x494		2x655			
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кг	При t=5°C, гололед и ветре	H _г	1750	1750	1750	1750	1750	1750	3000	3000	3000	3000	3000	3000	1750	1750	1750	1750	1750	1750	
	Напряжение в проводе, кг/мм ²		G _г	1,05	1,05	1,18	1,18	1,34	1,34	1,81	1,81	2,02	2,02	2,29	2,29	1,05	1,05	1,18	1,18	1,34	1,34	
	Стрела провеса, м		f _г	1,83	2,84	1,89	2,93	1,69	2,51	2,39	2,93	2,42	3,04	2,12	3,25	1,25	1,75	1,28	1,92	1,12	2,05	
	Стрела провеса при t=+70°C, м		f _{+70°}	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	1,92	
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	f _{монт.}	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 _{монт.}	1149	507	982	433	1024	701	1949	1610	1630	1317	1695	1134	1174	844	1021	696	1062	599		
Тип натяжной гирлянды, кол. цепей			1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1		

см. вместе с листом ЭП1-58

407-03-556.90-3П1			
ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7			
Нач. отд.	Роменский	18.09	08.90
Н. контр.	Ломаносов	20.09	08.90
Гип	Фомин	22.09	08.90
Нач. ср.	Карлов	24.09	08.90
Исполн.	Хейтсвер	26.09	08.90
Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Шинные пролеты L=45м, 60м, 30м.			Стадия Лист Листов рп 59
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Шифр код. Подпись и дата. Взам. инв. №



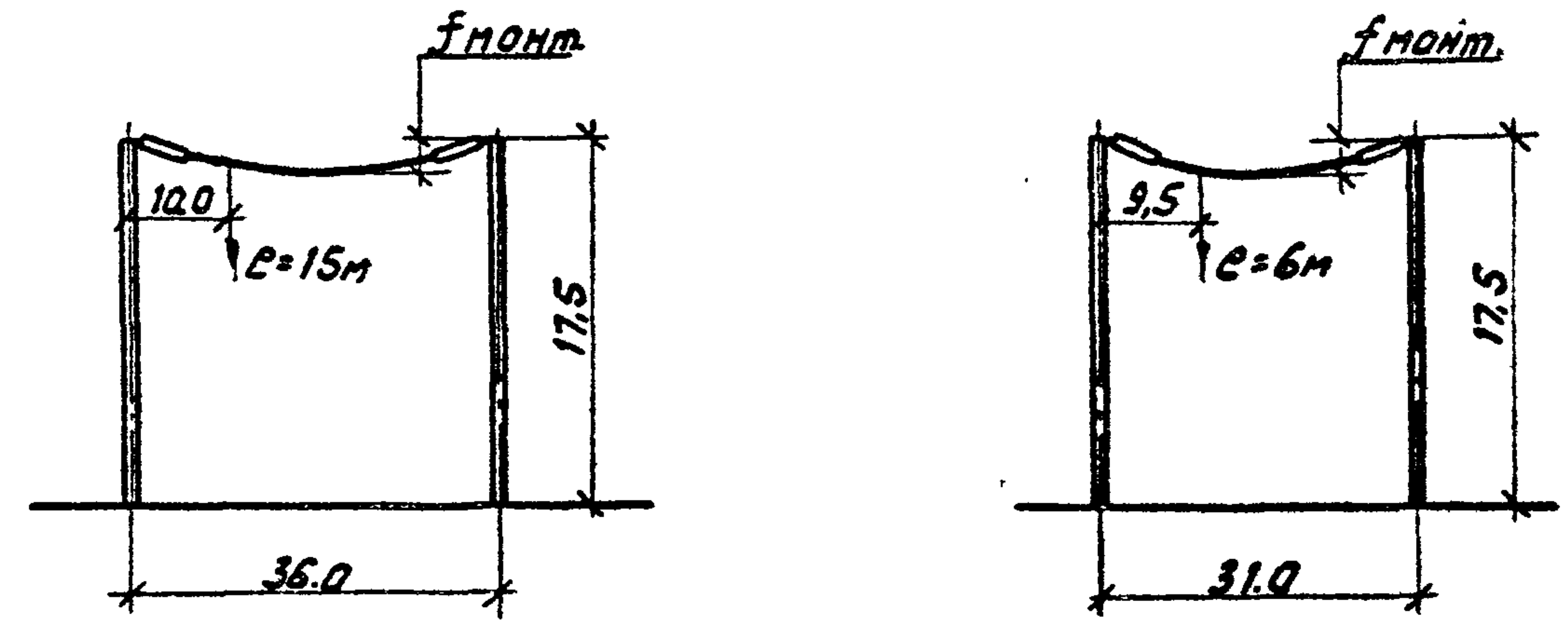
Наименование		Условные обозначения	Ячейковый пролет L = 61м						Ячейковый пролет L = 52м						Ячейковый пролет L = 44м						
			ЗАС-500		ЗПА-500		ЗПА-640		ЗАС-500		ЗПА-500		ЗПА-640		ЗАС-500		ЗПА-500		ЗПА-640		
Исходные данные	Провод		II	III	II	III	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	
	Рауон по гололеду	—																			
	Тактическое сечение провода, мм ²	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	Hr	3000	3000	3000	3000	3000	3000	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	
	Напряжение в проводе, кг/мм ²	в ветре	Gr	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		f _r	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		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 _{монтаж}	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	2,65	1,58	2,31	
	Тяжение провода при монтаже на фазу, кг	H _{монтаж}	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 ЭП1-58

407-03-556.90-3П1			
ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7			
Нач. отд.	Ротенский	У80Ф-	08.90
Н. контр.	Ломаносова	дош	08.90
ГУП	Фомин	Шен	08.90
Нач. гр.	Карпов	ТМ	08.90
Инж. I кат.	Хейсвер	Схем	08.90
Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты L = 61м, 52м, 44м			Страница Лист Листов рп 60
			ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Север-Западное отделение Ленинград

Шифр и дата выдачи

Л. 60001



Наименование		Условн. обозначения	Ячейковый пролет L=36м				Ячейковый пролет L=31м							
			3АС-500		3ПА-500		2ПА-640		3АС-500		3ПА-500		2ПА-640	
Исходные данные	Провод		II		IV		II		IV		II		IV	
	Регион по гололеду	-	II		IV		II		IV		II		IV	
	Фактическое сечение провода, мм ²	S	3x 553,5		3x 494		2x 655		3x 553,5		3x 494		2x 655	
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кг	При t=-5°C, гололед и ветре	H _г	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750
	Напряжение в проводе, кг/мм ²	G _г	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 _г	1,59	2,45	1,72	2,67	1,52	2,28	1,14	1,52	1,18	1,78	1,06	1,54
	Стрела провеса при t=+70°C, м	f _{+70°}	1,79	2,47	1,80	2,64	1,53	2,29	1,25	1,66	1,27	1,78	1,18	1,58
Данные для монтажа	Монтажная стрела провеса, м	f _{монтаж}	1,38	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 _{монтаж}	1145	802	970	638	1010	686	1173	843	1028	700	1067	751
Тип натяжной гирлянды, кол. цепей			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

См. вместе с листом ЭП1-58

				407-03-556.90-ЭП1		
				ОРУ 500 кВ по схеме N 500-7		
Нач. отд.	Раменский	В.С.	08.90	Монтажные таблицы стрел провеса проводов. Ячейковые пролеты L=36м, 31м.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
Н.контр.	Ломоносов	Ю.М.	08.90			
Г.И.П.	Фомин	В.В.	08.90			
Нач. гр.	Карпов	В.В.	08.90			
Инж. И.ком.	Зейтсвер	С.К.	08.90			
				Страница	Лист	Листов
				РП	61	

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