

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-531.89

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 35-500КВ
ДЛЯ РАЙОНОВ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ

Альбом 1

268/1

ПЗ Пояснительная записка
СМ Справочные материалы

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-531.89

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 35-500 кВ
ДЛЯ РАЙОНОВ С ЗАГРЯЗНЕННОЙ АТМОСФЕРОЙ
Альбом 1

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

52057	Альбом 1	ПЗ СМ	Пояснительная записка Справочные материалы
52058	Альбом 2	ЭП 1 КС 1	ОРУ 35 кВ. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ ОРУ 35 кВ. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ
52059	Альбом 3	ЭП 2 КС 2	ОРУ 110 кВ. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ ОРУ 110 кВ. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ
52060	Альбом 4	ЭП 3 КС 3	ОРУ 150 кВ. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ ОРУ 150 кВ. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ
52061	Альбом 5	ЭП 4 КС 4	ОРУ 220 кВ. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ ОРУ 220 кВ. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ
2681/1 52062	Альбом 6	ЭП 5 КС 5	ОРУ 330 кВ. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ ОРУ 330 кВ. СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЕЖИ
	Альбом 7	ЭП 6	ОРУ 500 кВ. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
ИНСТИТУТОМ «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
ПРОТОКОЛОМ ОТ 05.10.89 №37

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА *Иванов* — В. А. ОДИНЦОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *Фомин* Г. Д. ФОМИН

© АРХИВ ГОССЕТЬПРОЕКТА № 2000 1989

Содержание альбома!

Альбом!

Чертежи подписаны и достоверны

Н/Н листов	Наименование и обозначение документов Наименование листов	Стр.
	407-03-531.89-173	
1...II	Пояснительная записка	3
	407-03-531.89-СМ. Чертежи.	
1	ОРУ 35кВ. Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-355, ВМЧЭ-355-25/1250ЧХЛ1Ч 2xТФЗМ-355.	15
2	ОРУ 35кВ. Определение взаимного расположения сборных шин, РДЗ-110, ВМТ-110Б, 2xТФЗМ-110Б.	16
3	ОРУ 35кВ. Определение расстояния между секционным разъединителем и порталом.	17
4	ОРУ 110кВ. Определение высоты установки РДЗ-110БЧ ШО-110Б под сборными шинами.	18
5	ОРУ 110кВ. Определение расстояний и места установки выключателя ВМТ-220Б, трансформаторов тока ТФЗМ 150Б и разъединителя РДЗ-220	19
6	ОРУ 220кВ. Определение высоты установки шинной опоры ШО-220Б под сборными шинами.	20
7	ОРУ 220кВ. Определение взаимного расположения оборудования в узле установки выключателя ВВ-330Б.	21

Н/Н листов	Наименование и обозначение документов Наименование листов	Стр.
8	ОРУ 220кВ. Определение взаимного расположения оборудования в узле установки выключателя ВНВ-330Б.	22
9	ОРУ 220кВ. Определение расстояния между сборными шинами, РДЗ-330Б, ШО-330М, НКФ-220.	23
10	ОРУ 220кВ. Определение расстояния между РДЗ-330Б, НКФ-220, РВС-220М.	24
11	ОРУ 220кВ. Определение расстояния между сборными шинами и линейным порталом.	25
12	ОРУ 220кВ. Определение расстояния между РДЗ-330Б, ШО-330М и шинными порталами.	26
13	ОРУ 330кВ с применением оборудования 500кВ. Определение расположения оборудования узла выключатель ВВ-500Б-31.5/2000ЧИ-трансформатор тока ТФРМ-500Б-ЧИ."	27
14	ОРУ 330кВ с применением оборудования 500кВ. Определение ненеязычкового расстояния.	28

1. Введение

Типовые материалы для проектирования „ОРУ 35...500 кВ для районов с загрязненной атмосферой“ выполнены Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект“ по плану типового проектирования Госстроя ССР на 1989 г. (изд. Т.3.т.6.) взамен выпущенных в 1981 г. проектных решений „ОРУ 35...330 кВ с усиленной изоляцией“ (1748 тн), распространявшихся институтом „Энергосетьпроект“.

Работы выполнены для новых сооружаемых, реконструируемых и подлежащих расширению ОРУ 35...500 кВ, расположенных в районах с III...VII степенями загрязненности атмосферы (СЗА) и служат дополнением к действующим типовым проектам ОРУ 35...500 кВ, предназначенному для сооружения в районах с I-II СЗА:
407-03-438.87; 407-03-456.85; 407-03-497.88; 407-03-498.88;
407-03-491.88; 407-03-383.86.

В составе работы каждому классу напряжения соответствует отдельный альбом с указаниями по применению ОРУ в районах с загрязненной атмосферой, содержащий чертежи установки высоковольтных аппаратов с усиленной изоляцией, комплектации гирлянд изоляторов и примеры монтажных чертежей ячеек ОРУ для использования в районах с III...VII СЗА.

При этом рассматривалось только оборудование категории Б по ГОСТ 9920-75, т.к. отечественная промышленность не выпускает высоковольтные аппараты с изоляцией категории В.

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам

Главный инженер проекта  Г.Д. Фомич

Для районов с VII СЗА в соответствии с п.2.3.1. „Инструкции по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой“ (ИПН-83) распределительные устройства выполняются закрытыми.

Возможность размещения высоковольтного оборудования с усиленной изоляцией в пределах типовых ячеек ОРУ подтверждается приведенными в альбоме 1 гарнитурными чертежами с указанием предусмотренных воздушных изоляционных промежутков и имеющихся в действительности.

В соответствии с утвержденным заданием по проектирование были рассмотрены вопросы подбора оборудования для размещения в III...VII СЗА по классам напряжения 35...500 кВ на основании предложений ИПН-83 и проекта главы 4.9 седьмого издания ПУЭ.

Результаты проделанной работы сведены в таблицы 4...6 (в зависимости от классов напряжения), где даются геометрические длины путем уточнения оборудования по имеющимся данным, и требуемые эффективные длины путем уточнки, полученные как произведение величины напряжения на нормированные удельные эффективные длины путем уточнения оборудования по таблице 3 ИПН-83 и по коэффициентом эффективности его изоляции, принятым или рассчитанным по рекомендациям ИПН-83.

В процессе выполнения проекта выяснилось, что оборудование кате-

407-03-531.89-П3			
Страница	Лист	Листов	
РП	1	11	
Гарнитура	Пояснительная записка		
Гарнитура	Энергосетьпроект		
Гарнитура	Северо-Западное отделение		
Гарнитура	Ленинград		

гории Б, разработанное именно для требований, соответствующих ІІ СЗА, этим требованиям в настоящее время не удовлетворяет.

Такое положение создалось в результате несогласованности нормотивных документов, которые руководствуются заводы-изготовители оборудования (ГОСТ 9920-75) и его потребители (ИПИ-83), поскольку ГОСТ 9920-75 исходит из геометрических длин пути утечки изоляции, а ИПИ-83 - из эффективных, которые могут оказаться меньше геометрических на 10...20%.

Кроме того, ГОСТ 9920-75 содержит только при категории изоляции, а ИПИ-83 делит все реальные условия использования оборудования на семь степеней загрязнения атмосферы.

Чинено поэтому в ИПИ-83 содержатся многочисленные ограничения и отступления от четкого выполнения нормотивных требований.

Переход электропропышленности на выпуск оборудования с изоляцией, нормированной на эффективные длины пути утечки или прямые испытания, в ближайшее время не предвидится.

В то же время, коэффициенты эффективности определены в ИПИ-83 весьма условно и, как правило, не подтверждены испытаниями. Поэтому выход из создавшегося положения может быть найден путем создания директивного документа, содержащего следующие предложения:

1.1. Оборудование с изоляцией категории Я по ГОСТ 9920-75 применять в районах с I... III СЗА, обведененных в общую группу.

Оборудование с изоляцией категории Б по ГОСТ 9920-75 применять в районах с ІV СЗА, а категории В (по мере освоения его выпуска) - в районах с V и VI СЗА.

При этом следует учитывать опыт работы изоляции оборудования соответствующей категории в условиях, близких к рассматриваемому случаю.

1.2 При невозможности обеспечить работоспособность изоляции категории Б рекомендуется применение ОРУ следующего более высокого класса напряжения (следует считать непривычным применение ОРУ на два класса выше, за исключением специально обоснованных случаев).

1.3. В остальных случаях применять оборудование с изоляцией категории Б своего класса напряжения с применением профилактических эксплуатационных мероприятий (обычные, гидрофобные покрытия), рекомендемых п. 2.3.10 ИПИ-83.

Данные предложения основаны на опыте проектирования, но требуют экспериментального подтверждения.

2. Открытые распределительные устройства 35 кВ

Перечень высоковольтного оборудования, рекомендуемого для применения в ОРУ 35 кВ для различных СЗА приведен в таблице 1.

Компоновочные решения ОРУ распластанного типа для районов с VI СЗА сохраняются без изменений в полном соответствии с типовой работой 407-03-438-87 с применением оборудования с изоляцией категории Б.

В ОРУ, сооружаемых в районах с IV... VI СЗА, оборудование и порталовые конструкции применяются на класс выше - для напряжения 110 кВ. При этом шаг ячеек с оборудованием вместе с межстанционным 6 м становится 9 м, а расстояние между ячейками для проезда грузоподъемных механизмов сохраняется 6 м.

Проверка габаритов от оборудования с усиленной изоляцией до ошиновки сборных шин приведена в альбоме 1 на листе СМ-1, от оборудования более высокого класса напряжения - на листах СМ-2, 3.

3. Открытые распределительные устройства 110 кВ

Перечень высоковольтного оборудования, рекомендуемого для применения в ОРУ 110 кВ в районах с различными СЗА, приведен в таблице 2.

Для районов с III СЗА компоновочные решения ОРУ сохраняются без изменения в соответствии с типовой работой 407-0-166.85 с применением оборудования с изоляцией категории б.

Следует иметь виду, что замене ступенчато-килевого разъединителя установлены три однофазных разъединителя с изоляцией категории б и пополасным управлением. Это вызвано отсутствием производства ступенчато-килевых разъединителей 110 кВ с категорией б.

В районах с IV...V СЗА при сооружении ОРУ 110 кВ используются типовые компоновки ОРУ 150 кВ по проекту 407-03-497.88 со следующими изменениями:

- 1) высота установки трансформатора тока ТФЭМ-150Б уменьшена до 5,0 м;
- 2) виду отсутствия разъединителей и отключателей 150 кВ категории б, применены соответствующие аппараты напряжением 220 кВ.

Чертеж разреза ячейки ОРУ 150 кВ для использования в ОРУ 110 кВ приведен в альбоме на листах ЭП2-39..41

Габаритные чертежи, подтверждающие возможность установки оборудования с усиленной изоляцией в типовых ОРУ, приводятся в альбоме 1 на листе СМ-4, оборудования более высокого класса напряжения - на листе СМ-5.

Однако, при наличии специального технико-экономического обоснования. В зависимости от конкретных условий, можно допустить использование в ОРУ 110 кВ оборудования и строительных конструкций 220 кВ.

В районах с VI СЗА требуется применение оборудования 220 кВ категории б, т.е выше на 2 класса, что в ряде случаев нецелесообразно по технико-экономическим показателям. Более оптимальным решением является применение ЗРУ 110 кВ в соответствии с рекомендациями ИПН-83.

4. Открытые распределительные устройства 150 кВ

Перечень высоковольтного оборудования, рекомендуемого для применения в ОРУ 150 кВ в районах с различными СЗА, приведен в таблице 3.

В районах с III СЗА возникает необходимость сооружения ОРУ по типовым компоновкам 220 кВ (407-03-498.88) в связи с отсутствием разъединителей и отключателей 150 кВ с изоляцией категории б и заменой их соответствующими аппаратами на напряжение 220 кВ с изоляцией категории А.

В районах с IV...V СЗА при сооружении ОРУ 150 кВ также используются типовые компоновки 220 кВ по вышеизложенному проекту. При этом следует применять оборудование 220 кВ категории б.

В районах с VI СЗА требуется применение оборудования 330 кВ с изоляцией категории б, что не предусмотрено по технико-экономическим показателям. В этих случаях следует предусмотреть строительство ЗРУ в соответствии с рекомендациями ИПН-83.

5. Открытые распределительные устройства 220 кВ

Перечень высоковольтного оборудования, рекомендуемого для применения в ОРУ 220 кВ для различных СЗА приведен в таблице 4.

Для районов с III СЗА компоновочные решения сохраняются без изменений в соответствии с типовой работой 407-03-498.88 с применением оборудования с изоляцией категории Б.

При сооружении ОРУ 220 кВ в районах с IV...V СЗА требуется применение оборудования напряжением 330 кВ категории Б. При этом используются типовые порталы 330 кВ.

Однако компоновочные решения ОРУ 330 кВ в этом случае непригодны, т.к. схемы 220 кВ не позволяют компоновать ОРУ с продольным расположением оборудования.

В связи с этим, шаг ячеек ОРУ составляет 22 м, что определяется применением ячеековых порталов П-образной формы с длиной профилей 16 м.

Проверка габаритных размеров различных узлов приведена в альбоме 1 на листах СМ-6...12.

Ссылки на чертежи строительных опорных конструкций приводятся на установочных чертежах оборудования.

В районах с V СЗА требуется применение оборудования 500 кВ категории Б, т.е. на 2 класса выше, что неприемлемо по технико-экономическим показателям. В этих случаях следует предусматривать строительство ЗРУ в соответствии с рекомендациями ИПН-83.

5. Открытые распределительные устройства 330 кВ

Перечень высоковольтного оборудования, рекомендуемого для применения в ОРУ 330 кВ для различных СЗА приведен в таблице 5.

Для районов с III СЗА компоновочные решения сохраняются без изменений в соответствии с типовой работой ОРУ 330 кВ 407-03-491.88 с применением оборудования с изоляцией категории Б.

В районах с III СЗА рекомендуется применение строительных конструкций и оборудования по типовой работе 407-03-383.86 „ОРУ 500 кВ с продольным расположением выключателей“. При этом имеется возможность сокращения взаимных расстояний в соответствии с изоляционными промежутками для 330 кВ. Габаритные чертежи, подтверждающие уменьшенные размеры, приведены в альбоме 1. Имеется возможность уменьшения габаритов порталов, однако при этом нарушается унификация строительных конструкций, и подобное решение может быть принято только при наличии согласия завода на изготовление новых порталов.

В тех случаях, когда некоторые типы оборудования не удовлетворяют требованиям по длине пути утечки для размещения в районах с III...IV СЗА, рекомендуется применение периодического обмыка изоляции и нанесение гидрофобных покрытий (п.2.3.10 ИПН-83).

Возможность применения в ОРУ 330 кВ в районах с IV...V СЗА существующее оборудование отсутствует. В этих случаях следует рекомендовать профилактические эксплуатационные мероприятия либо разработать ЗРУ 330 кВ с применением ограничителей перенапряжений и сокращенными воздушными изоляционными промежутками или с установкой КРУЭ.

7. Установленные распределительные устройства 500 кВ

Инструкция по проектированию изоляции в районах с чистой и загрязненной атмосферой выпуска 1984 года запрещает располагать ОРУ 500 кВ в районах с І...VII СЗА (п. 2.3.7).

Для районов с III СЗА сохраняются все компоновочные решения, разработанные в типовом проекте 407-03-383.86 для ОРУ 500 кВ, с применением периодического обмыва изоляции, т.к. использование отдельных типов оборудования 750 кВ невозможно из-за их принципиального конструктивного отличия.

Перечень оборудования, рекомендуемого для применения в ОРУ 500 кВ с III СЗА, приведен в таблице 6

Возможность применить оборудование 500 кВ для районов с IV СЗА отсутствует. В этих случаях следует рекомендовать применение оборудования и компоновок 750 кВ по индивидуальным проектам ввиду отсутствия в настоящее время типовых решений по ОРУ 750 кВ.

8. Подвесная изоляция.

Чертежи комплектации гирлянд изоляторов для различных классов напряжения приведены в соответствующих альбомах.

Гирлянды скомплектованы из изоляторов двух типов: ПС-70Д и ПСД-70Е. Количество изоляторов рассчитано по эффективной длине пути утечки в соответствии с рекомендациями ИПН-83.

Гирлянды из изоляторов ПС-70Д предназначены для применения в районах с III...IV СЗА, из изоляторов ПСД-70Е - в районах с V...VII СЗА.

9. Выводы.

На основании профинированной работы можно сделать следующие основные выводы:

9.1. Оборудование категории Б для своего класса напряжения удовлетворяет требованиям ИПН-83 в целом только для III СЗА и лишь отдельные виды оборудования (в частности, разрядники серии РВМГ) - для IV СЗА.

9.2. Применение оборудования следующего более высокого класса напряжения необходимо в следующих случаях;

9.2.1. 110 кВ кат.Б - для 35 кВ в районах IV...VI СЗА;

9.2.2. 150 кВ кат.Б - для 110 кВ в районах с IV СЗА;

9.2.3. 220 кВ кат.Б - для 150 кВ в районах с V и VI СЗА;

9.2.4. 330 кВ кат.Б - для 220 кВ в районах с IV и V СЗА;

9.2.5. 500 кВ кат.Б - для 330 кВ в районах с IV СЗА.

9.3. Применение оборудования на 2 класса напряжения выше необходимо в следующих случаях:

9.3.1. 220 кВ кат. А и Б - для 110 кВ в районах с V и VI СЗА;

9.3.2. 330 кВ кат.Б - для 150 кВ в районах с V СЗА;

9.3.3. 500 кВ кат.Б - для 220 кВ в районах с V СЗА.

Дополнительно допускается только по п. 9.3.1.

В остальных случаях рекомендуется применение закрытых распределительных устройств.

9.4. Отечественной промышленностью не выпускается оборудование для применения в ОРУ 330 кВ для районов с I и II и в ОРУ 500 кВ для районов с III СЭЗ.

9.5. Применение данной работы в конкретном проектировании возможно в обязательном сочетании с типовыми разработками ОРУ с учетом рекомендаций, содержащихся в главах 2...8 настоящей пояснительной записки.

10. Сопоставление технико-экономических показателей ОРУ 35...500 кВ по типовым материалам для проектирований 407-03-531.89 с отраслевыми типовыми решениями "ОРУ 35...500 кВ с усиленной изоляцией" 1748 тн (по изменяющимся элементам)

№ п/п	Наименование показателей	Количество		Экономия	
		по проекту 407-03- 531.89	по проекту 1748 тн	объемот- вод	%
1	Опора под оборудование				
1	Сталь, т	0,13	0,22	0,09	41
2	Цемент, т	0,39	0,54	0,15	28
3	Стоимость строительных материалов, тыс. руб	0,279	0,400	0,121	30
4	Трудозатраты чел.-ч.	29,7	42,6	12,9	30

При среднем количестве опор- 80 на одно ОРУ и применение проекта 10 раз в год, экономический эффект составит примерно 96 тыс. руб., а экономия трудозатрат примерно 10000 чел.-ч.

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

Таблица 1

Перечень высоковольтного оборудования, рекомендуемого в ОРУ 35 кВ

Аннотация

План-штат/Приложение к инвентарю/Изменение №

Н/п	Наименование оборудования	Тип оборудования	Длина пучки утечки зазоров с изоляцией L (см)	Коэффициент эффективности K_u	Эффективная длина пучки утечки λэ-У-К (см)				Н/установочного чертежа	Примечание
					III СЗА	IV СЗА	V СЗА	VI СЗА		
1	Выключатель маломасляный	ВМУЭ-35Б-25/1250 УХЛ1	105	1,2	108	126	150	170	407-03-438.87 ЭП3-19	III СЗА
2	Выключатель маломасляный	ВМТ-110Б-25/1250 УХЛ1	285	1,2	108	126	150	170	407-03-531.89 ЭП1-1	III...V СЗА
3	Выключатель масляный	С-35М-630-10БУ1	105	1,1	98	115	138	156	407-03-438.87 ЭП3-8	III СЗА
4	Трансформатор тока	ТФ3М-35Б-У1	105	1,2	108	126	150	170	407-03-438.87 ЭП3-32,33	III СЗА
5	Трансформатор тока	ТФ3М-110Б-У1	280	1,1	98	115	138	156	407-03-531.89 ЭП1-6,7	III...V СЗА
6	Трансформатор напряжения	НОМ-35-66У1	79	1,0	90	105	125	142	407-03-438.87 ЭП3-34,35	с периодическим отмыкателем
7	Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65У1	79	1,0	90	105	125	142	407-03-438.87 ЭП3-37,38,39	с периодическим отмыкателем
8	Разъединитель	РД3-35Б/1000-2000 УХЛ1	105	1,1	98	115	138	156	407-03-531.89 ЭП1-2	III СЗА
9	Разъединитель	РД3-110/1000-2000 УХЛ1	190	1,1	98	115	138	156	407-03-531.89 ЭП1-4	III...V СЗА
10	Разрядник	РВС-35	105	1,0	90	105	125	142	407-03-438.87 ЭП3-40	III...V СЗА
11	Разрядник	РВМ-35	110	1,0	90	105	125	142	407-03-438.87 ЭП3-41	III...V СЗА
12	Шинная опора	ШО-35Б-УХЛ1	105	1,1	98	115	138	156	407-03-531.89 ЭП1-8	III СЗА
13	Изолятор опорный	2× ОИШ-35	162	1,0	90	105	125	142	407-03-531.89 ЭП1-9	III...V СЗА
14	Конденсатор связи	СМП-60/НЭ-4491	191	1,1	98	115	138	156	407-03-438.87 ЭП3-44,45,46,47	III...V СЗА

407-03-531.89-П3

Лист
6

Перечень боевого и бытового оборудования, рекомендуемого в ОРС НИИБ

Таблица 2

Албом 1

Часть Альбома Планы и схемы изображения

№ п/п	Наименование оборудования	Тип оборудования	Длина пути утечки воздуха в данных L (см)	Коэффициент эффективности Kи	Эффективная длина пути утечки λэ У Ки (см)				Нустановочного чертежа	Примечание
					III СЗА	IV СЗА	V СЗА	VI СЗА		
1	Выключатель маломасляный	ВМТ-1106-25/1250 УХЛ1	285	1,2	272	340	393	469	407-03-457.87 3П-5.6.7.8	Ш СЗА
2	Выключатель маломасляный	ВМТ-2206-25/1250 УХЛ1	570	1,2	272	340	393	469	407-03-497.88 3П3-1.2	Ш...У СЗА
3	Выключатель маломасляный	ВМТ-2206-40/2000 УХЛ1	570	1,2	272	340	393	469	407-03-497.88 3П3-1.2	Ш...У СЗА
4	Выключатель воздушный	ВВД-2206-40/2000 УХЛ1	570	1,2	272	340	393	469	407-03-497.88 3П3-3.4	Ш...У СЗА
5 ^{a)}	Короткозамыкател	КЗ-1106-У1	280	1,1	249	311	360	429	407-03-531.89 3П2-3	Ш СЗА
6 ^{a)}	Короткозамыкател	КЗ-1506У1	390	1,1	249	311	360	429	407-03-531.89 3П3-1	Ш...У СЗА
7 ^{a)}	Отделитель	ОД-1106/1000 У1	280	1,1	249	311	360	429	407-03-531.89 3П2-1	Ш СЗА
8 ^{a)}	Отделитель	ОД-220/1000 У1	380	1,1	249	311	360	429	407-03-498.88 3П3-5	Ш...У СЗА
9	Трансформатор тока	ТФ3М-1106-У1	280	1,1	249	311	360	469	407-03-457.88 3П-18,19,20,21,22,23	Ш СЗА
10	Трансформатор тока	ТФ3М-1506У1	390	1,1	249	311	360	469	407-03-531.89 3П2-11.13	Ш...У СЗА
11	Трансформатор напряжения	НКФ-110-83У1	280	1,1	249	311	360	469	407-0-166.85 3П3-32,33	Ш СЗА
12	Разъединитель	РД3-1106/1000-2000 УХЛ1	280	1,1	249	311	360	469	407-03-531.89 3П2-5.7.9	Ш СЗА
13	Разъединитель	РД3-220/1000-2000 УХЛ1	380	1,1	249	311	360	469	407-03-498.88 3П3-7.8	Ш...У СЗА
14	Шинная опора	ШО-1106-УХЛ1	280	1,1	249	311	360	469	407-03-531.89 3П2-15,16,17	Ш СЗА
15	Шинная опора	ШО-1506 У1	390	1,1	249	311	360	469	407-03-531.89 3П3-4	Ш...У СЗА
16	Конденсатор связи	СМПБ-110/В3-6.4У1	346	1,1	249	311	360	469	407-03-531.89 3П2-18,20,21	Ш, У СЗА
17	Конденсатор связи	СМПБ-110/В3-6.4У1 + СМБВ-10/В3-6.4У1	645	1,1	249	311	360	469	407-03-531.89 3П4-6,8,40	Ш...У СЗА
18	Разрядник	РВМГ-110 М	378	1,1	249	311	360	469	407-0-166.85 3П3-35,37	Ш...У СЗА
19	Разрядник	РВС-110 М	288	1,1	249	311	360	469	407-0-166.85 3П3-34,36	Ш СЗА

* Отделители и короткозамыкатели в соответствии с
техническими условиями применять для восстановки и ремонтных нужд.

407-03-531.89-П3

Лист
7

Таблица 3

Перечень высоковольтного оборудования, рекомендуемого в ОРУ 150 кВ

Альбом 1

Приложение к Альбому 1

Н/п	Наименование оборудования	Тип оборудования	Длина пути утечки зазоры до земли L (см)	Коэффициент эффективности Kи	Эффективная длина пути утечки Δ ₃ · U · K _и (см)				Блокировочное устройство	Примечание
					III СЗЯ	IV СЗЯ	V СЗЯ	VI СЗЯ		
1	Выключатель воздушный	ВВД-220Д-40/2000УХЛ1	570	1,2	370	470	536	640	407-03-498.88 9П3-2	III...V СЗЯ
2	Выключатель масляный	ВМТ-220Б-25/1250УХЛ1	570	1,2	370	470	536	640	407-03-498.88 9П3-4	III...V СЗЯ
3	Выключатель масляный	ВМТ-220Б-40/2000УХЛ1	570	1,2	370	470	536	640	407-03-498.88 9П3-4	III...V СЗЯ
4	Короткозамыкатель	КЗ-150Б-У1	390	1,1	340	429	490	586	407-03-531.89 9П3-1	III СЗЯ
5	Отделитель	ОД-220/1000У1	380	1,1	340	429	490	586	407-03-498.88 9П3-5	III СЗЯ
6	Трансформатор тока	ТФ3М-150Б У1	330	1,1	340	429	490	586	407-03-497.88 9П3-15,16,17,18,19,20	III СЗЯ
7	Трансформатор тока	ТФ3М-220Б-У1	570	1,1	340	429	490	586	407-03-498.88 9П3-13,14	III...V СЗЯ
8	Трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1	570	1,1	340	429	490	586	407-03-497.88 9П3-21	III...V СЗЯ
9	Разъединитель	РД3-220/1000-2000-3150УХЛ1	380	1,1	340	429	490	586	407-03-498.88 9П3-7,8	III СЗЯ
10	Разъединитель	РД3-220/2000-3150УХЛ1	570	1,1	340	429	490	586	407-03-498.88 9П3-9,10	III...V СЗЯ
11	Шинная опора	ШО-150Б-УХЛ1	570	1,1	340	429	490	586	407-03-531.89 9П3-4	III...V СЗЯ
12	Шинная опора	ШО-220Б-УХЛ1	570	1,1	340	429	490	586	407-03-531.89 9П4-4	III...V СЗЯ
13	Конденсатор связи	СМП-110/√3-6,4У1+ СМВ-110/√3-6,4У1	486	1,1	340	429	490	586	407-03-497.88 9П3-23,30,31,32,33,34	III, IV СЗЯ
14	Конденсатор связи	СМПБ-110/√3-6,4У1+ СМВБ-110/√3-6,4У1	646	1,1	340	429	490	586	407-03-531.89 9П4-6...11	III...V СЗЯ
15	Разрядник	РВМГ-150МУ1	490	1,1	340	429	490	586	407-03-497.88 9П3-25	III...V СЗЯ
16	Разрядник	РВС-150М	390	1,1	340	429	490	586	407-03-497.88 9П3-26	III СЗЯ

* Отделители и короткозамыкатели в соответствии с техническими условиями применять для восстановления и ремонтных нужд.

407-03-531.89-П3

11-07
8

Таблица 4

Песчаный ёмкостного оборудования, рекомендованного в ОРУ 200 кВ

Номер

Номер документа

№ п/п	Наименование оборудования	Тип оборудования	Длина пути утечки зародышеванных L (см)	Коэффициент эффективности	Эффективная длина пути утечки д.з.-У-Ки (см)				Монтажного чертежа	Примечание
					III СЗЯ	IV СЗЯ	V СЗЯ	VI СЗЯ		
1	Выключатель воздушный	БББК-220Б-56/3150У1	570	1,2	543	684	786	937	407-03-498.88 9П3-1	III СЗЯ
2	Выключатель маломасляный	ВМТ-220Б-25/1250УХЛ1	570	1,2	543	684	786	937	407-03-498.88 9П3-4	III СЗЯ
3	Выключатель маломасляный	ВМТ-220Б-40/2000УХЛ1	570	1,2	543	684	786	937	407-03-498.88 9П3-4	III СЗЯ
4	Выключатель воздушный	ВВДМ-330Б-50/3150 У1	800	1,2	543	684	786	937	407-03-491-88 9П3-12.3.4	III ... V СЗЯ
5	Выключатель воздушный	ВВ-330Б-31,5/2000 У1	800	1,1	499	624	720	859	407-03-491.88 9П5-5.6.7	III ... V СЗЯ
6	Выключатель воздушный	ВНВ-330Б	800	1,1	499	624	720	859	407-03-531.89 9П4-1.2.3	III ... V СЗЯ
7	Трансформатор тока	ТФЗМ-220Б-У1	570	1,1	499	624	720	859	407-03-498-88 9П3-15	III СЗЯ
8	Трансформатор тока	ТФРМ-330Б-У1	800	1,1	499	624	720	859	407-03-491.88 9П5-11	III ... V СЗЯ
9	Трансформатор напряжения	НКФ-220-58У1	570	1,1	499	624	720	859	407-03-498.88 9П3-15	III СЗЯ
10	Разъединитель	РД3-220Б/2000-3150УХЛ1	570	1,1	499	624	720	859	407-03-498.88 9П3-9	III СЗЯ
11	Разъединитель	РД3-330Б/3150	800	1,1	499	624	720	859	407-03-531.89 9П5-1.2	III ... V СЗЯ
12	Шинная опора	ШО-220Б-УХЛ1	570	1,1	499	624	720	859	407-03-531.89 9П4-4	III СЗЯ
13	Шинная опора	ШО-330Б-УХЛ1	800	1,1	499	624	720	859	407-03-531.89 9П4-5	III ... V СЗЯ
14	Разрядник	РВМГ-220МУ1	780	1,1	499	624	720	859	407-03-498.88 9П3-18.19	III ... V СЗЯ
15	Разрядник	РВС-220МУ1	570	1,1	499	624	720	859	407-03-498.88 9П3-20.21	III СЗЯ
16	Конденсатор связи	СМПБ-10/13-6.4У1+ СМББ-10/13-6.4У1	546	1,1	499	624	720	859	407-03-498.88 9П4-6...11	III, IV СЗЯ
17	Конденсатор связи	СМПБ-16/13-14У1+ СМББ-16/13-14У1	874	1,1	499	624	720	859	407-03-531.89 9П3-3...6	III ... VI СЗЯ
18	Конденсатор связи	СМПБ-10/13-6.4У1+ СМББ-10/13-6.4У1+ СМББ-10/13-6.4У1	946	1,1	499	624	720	859	407-03-531.89 9П5-9...14	III ... VI СЗЯ

407-03-531.89-П3

9

Таблица 5

Перечень высоковольтного оборудования, рекомендуемого в ОРУ 330 кВ

Номер п/п	Наименование оборудования	Тип оборудования	Длина пути утечки (базисные данные из справочника) L (см)	Коэффициент зазорности Kи	Эффективная длина пути утечки $\lambda_{\text{э}} \cdot \text{U} \cdot \text{Kи}$ (см)			Чертеж установочного чертежа	Примечание
					III СЗА	IV СЗА	V СЗА		
1	Выключатель воздушный	ВВДМ-330Б-50/3150У1	800	1,2	784	980	1132	1350	407-03-491.88 ЭП5-1,2,3,4 Ш СЗА
2	Выключатель воздушный	ВНВ-330Б-3150	800	1,1	718	898	1038	1237	407-03-491.88 ЭП5-8,9,10 Ш СЗА
3	Выключатель воздушный	ВВ-330Б-31,5/2000 У1	800	1,1	718	898	1038	1237	407-03-491.88 ЭП5-5,6,7 Ш СЗА
4	Трансформатор тока	ТФРМ-330Б-У1	800	1,1	718	898	1038	1237	407-03-491.88 ЭП5-11 Ш СЗА
5	Трансформатор напряжения	НКФ-330 - 73У1	540	1,1	718	898	1038	1237	407-03-491.88 ЭП5-16 с периодическим обмылом
6	Разъединитель	РДЗ-1,2-330Б/3150У1	800	1,1	718	898	1038	1237	407-03-531.89 ЭП5-1,2 Ш СЗА
7	Шинная опора	ШО-330М-УХЛ1	800	1,1	718	898	1038	1237	407-03-491.88 ЭП5-19 Ш СЗА
8	Разрядник	РВМК-330 ПУ1	622	1,1	718	898	1038	1237	407-03-491.88 ЭП5-18 с периодическим обмылом
9	Разрядник	РВМГ-330 М У1	885	1,1	718	898	1038	1237	407-03-491.88 ЭП5-17 Ш СЗА
10	Конденсатор связи	СМПБ-166/13-14У1+ СМПБ-166/13-14У1	828	1,1	718	898	1038	1237	407-03-531.89 ЭП5-3..8 Ш СЗА
11	Конденсатор связи	СМПБ-110/13-6,4У1+ СМПБ-110/13-6,4У1+ СМПБ-110/13-6,4У1	800	1,1	718	898	1038	1237	407-03-531.89 ЭП5-9...14 Ш СЗА

407-03-531.89П3

10

Таблица 5

Порядок выполнения оборудования рекомендованного в ОРУ 500кВ

Акт приемки

Составлено и проверено

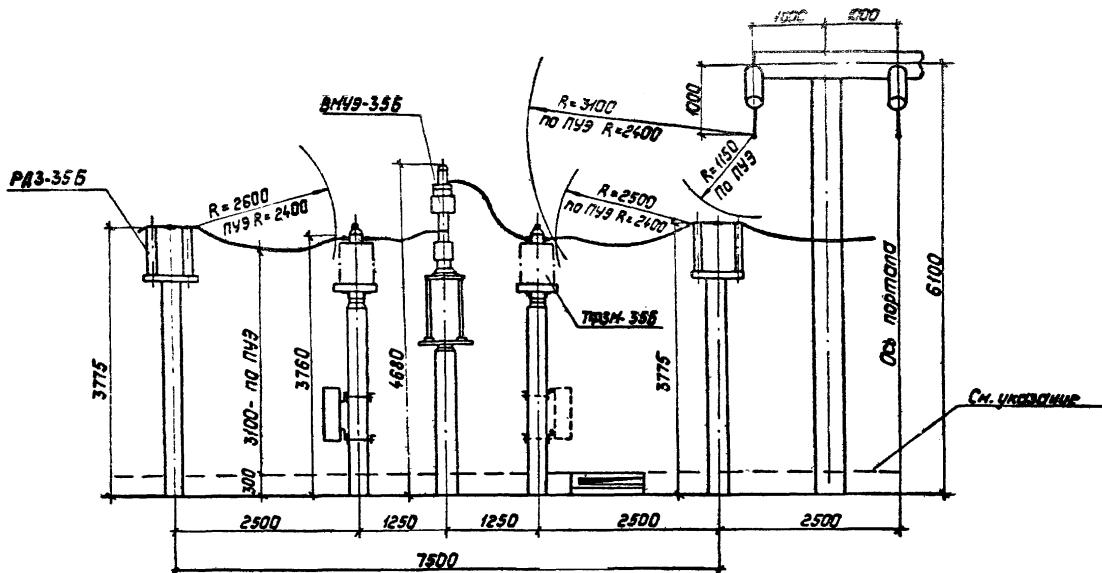
и подписано

и датировано

№ п/п	Наименование оборудования	Тип оборудования	Длина пути утечки (забор данных) L (см)	Коэффициент заряда K	Эффективная длина пути утечки $L_3 \cdot U \cdot K$ (см)			Бланковочного чертежа	Примечание
					III СЗА	IV СЗА	V СЗА		
1	Выключатель воздушный	ВВ-500Б-31.5/2000У1	1180	1,1	1039	1300		407-03-383.86 3П4-4,5,6,7	III СЗА
2	Трансформатор тока	ТФРМ-500Б-У1	1180	1,1	1039	1300		407-03-383.86 3П4-14	III СЗА
3	Трансформатор тока	ТФЭМ-500-Т У1	1180	1,1	1039	1300		407-03-383.86 3П4-15,16	III СЗА
4	Трансформатор напряжения	НКФ-500-78У1	800	1,1	1039	1300		407-03-383.86 3П4-17	с периодическим обмытом
5	Трансформатор напряжения	НДЕ-500-72У1	800	1,1	1039	1300		407-03-383.86 3П4-26,27,28	с периодическим обмытом
6	Разъединитель	РНДЗ-1,2-500/3200 У1	800	1,1	1039	1300		407-03-383.86 3П4-18	с периодическим обмытом
7	Разрядник	РВМГ-500У1	1520	1,1	1039	1300		407-03-383.86 3П4-19	III СЗА
8	Разрядник	РВМК-500У1	1260	1,1	1039	1300		407-03-383.86 3П4-20	III СЗА
9	Шинная опора	ШО-500	800	1,1	1039	1300		407-03-383.86 3П4-21	с периодическим обмытом
10	Конденсатор связи	СМББ-166/13-14У1+ СМБ-166/13-14У1+ СМВБ-166/13-14У1	1180	1,1	1039	1300		407-03-531.89 3П6-1..5	III СЗА

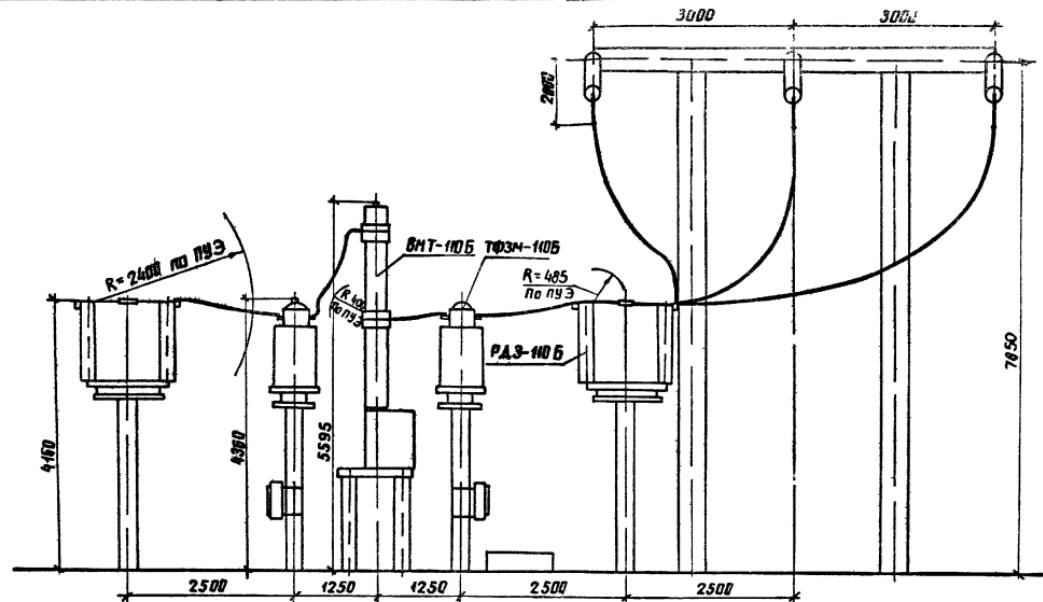
407-03-531.89 -П3

лист
11



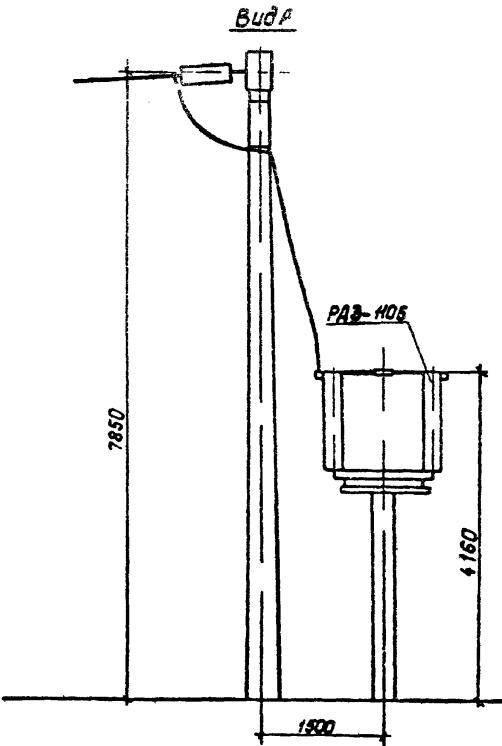
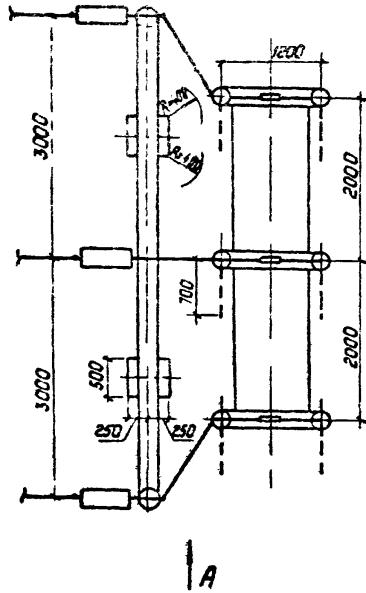
Высота установки аппаратов определена с учетом возможности прохождения наземных кабельных лотков высотой 300мм близи любого аппарата.

407-03-531.89-СМ		
Наименование	Номер	Описание
Н.контр. Атмосферой	1	ОРУ 35..500кВ для районов с затяженней атмосферой
Г.контр. Атмосферой	2	
тип	3	
Г.спец	4	
Рук.вр.	5	
		Определение взрывного расположения
		из ГОСТ 12.4.02-75
		Для зонирования по газу

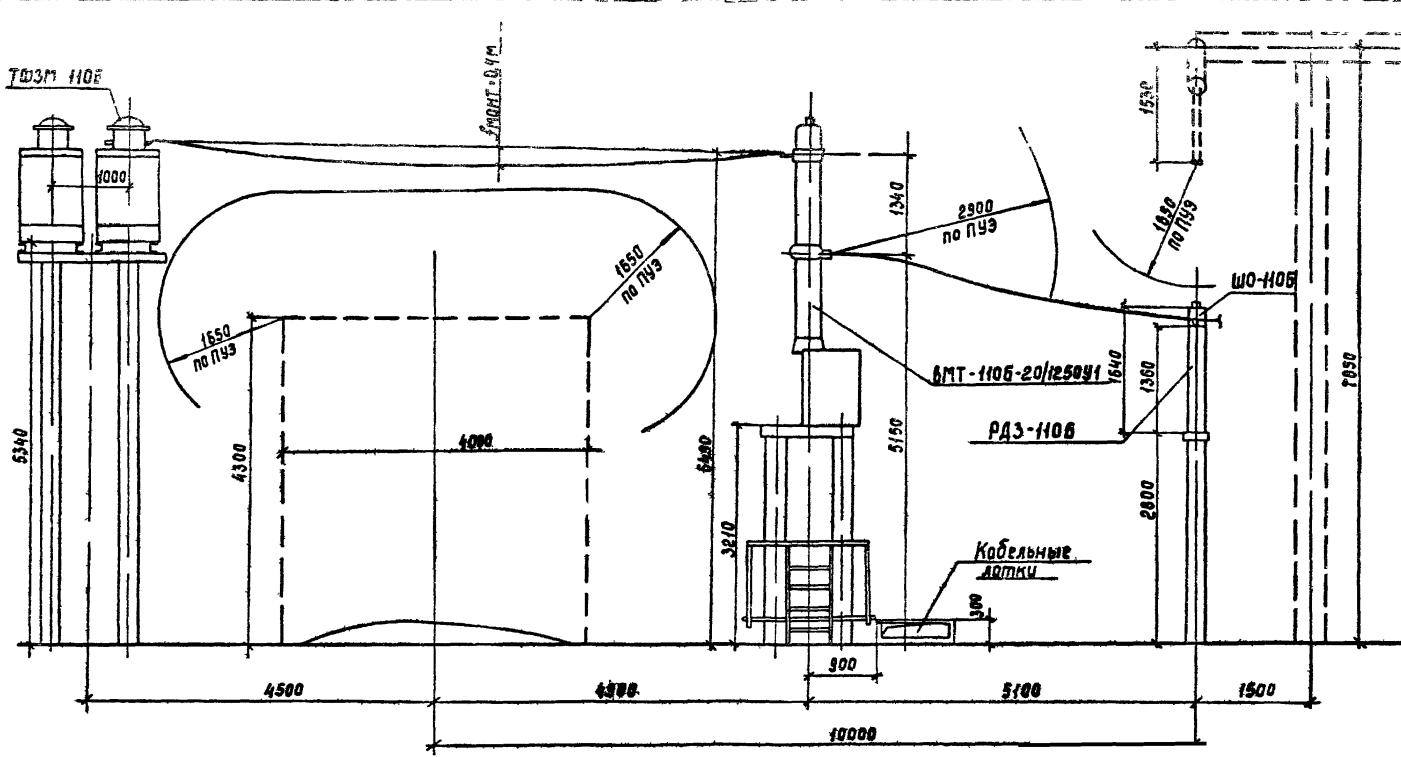


		407-03-531 89-СМ	
Порядок		ОРУ 35...500 кВ для района с засушливой атмосферой	
Номер	Наименование	Порядок	Страница
1	Комплект	1	1
2	ГИП	2	1
3	ГАСПЕД	3	1
4	РУК	4	1
5	Заключение	5	1
6	Приложение	6	1
7	Приложение	7	1
8	Приложение	8	1
9	Приложение	9	1
10	Приложение	10	1
11	Приложение	11	1
12	Приложение	12	1
13	Приложение	13	1
14	Приложение	14	1
15	Приложение	15	1
16	Приложение	16	1
17	Приложение	17	1
18	Приложение	18	1
19	Приложение	19	1
20	Приложение	20	1
21	Приложение	21	1
22	Приложение	22	1
23	Приложение	23	1
24	Приложение	24	1
25	Приложение	25	1
26	Приложение	26	1
27	Приложение	27	1
28	Приложение	28	1
29	Приложение	29	1
30	Приложение	30	1
31	Приложение	31	1
32	Приложение	32	1
33	Приложение	33	1
34	Приложение	34	1
35	Приложение	35	1
36	Приложение	36	1
37	Приложение	37	1
38	Приложение	38	1
39	Приложение	39	1
40	Приложение	40	1
41	Приложение	41	1
42	Приложение	42	1
43	Приложение	43	1
44	Приложение	44	1
45	Приложение	45	1
46	Приложение	46	1
47	Приложение	47	1
48	Приложение	48	1
49	Приложение	49	1
50	Приложение	50	1
51	Приложение	51	1
52	Приложение	52	1
53	Приложение	53	1
54	Приложение	54	1
55	Приложение	55	1
56	Приложение	56	1
57	Приложение	57	1
58	Приложение	58	1
59	Приложение	59	1
60	Приложение	60	1
61	Приложение	61	1
62	Приложение	62	1
63	Приложение	63	1
64	Приложение	64	1
65	Приложение	65	1
66	Приложение	66	1
67	Приложение	67	1
68	Приложение	68	1
69	Приложение	69	1
70	Приложение	70	1
71	Приложение	71	1
72	Приложение	72	1
73	Приложение	73	1
74	Приложение	74	1
75	Приложение	75	1
76	Приложение	76	1
77	Приложение	77	1
78	Приложение	78	1
79	Приложение	79	1
80	Приложение	80	1
81	Приложение	81	1
82	Приложение	82	1
83	Приложение	83	1
84	Приложение	84	1
85	Приложение	85	1
86	Приложение	86	1
87	Приложение	87	1
88	Приложение	88	1
89	Приложение	89	1
90	Приложение	90	1
91	Приложение	91	1
92	Приложение	92	1
93	Приложение	93	1
94	Приложение	94	1
95	Приложение	95	1
96	Приложение	96	1
97	Приложение	97	1
98	Приложение	98	1
99	Приложение	99	1
100	Приложение	100	1
101	Приложение	101	1
102	Приложение	102	1
103	Приложение	103	1
104	Приложение	104	1
105	Приложение	105	1
106	Приложение	106	1
107	Приложение	107	1
108	Приложение	108	1
109	Приложение	109	1
110	Приложение	110	1
111	Приложение	111	1
112	Приложение	112	1
113	Приложение	113	1
114	Приложение	114	1
115	Приложение	115	1
116	Приложение	116	1
117	Приложение	117	1
118	Приложение	118	1
119	Приложение	119	1
120	Приложение	120	1
121	Приложение	121	1
122	Приложение	122	1
123	Приложение	123	1
124	Приложение	124	1
125	Приложение	125	1
126	Приложение	126	1
127	Приложение	127	1
128	Приложение	128	1
129	Приложение	129	1
130	Приложение	130	1
131	Приложение	131	1
132	Приложение	132	1
133	Приложение	133	1
134	Приложение	134	1
135	Приложение	135	1
136	Приложение	136	1
137	Приложение	137	1
138	Приложение	138	1
139	Приложение	139	1
140	Приложение	140	1
141	Приложение	141	1
142	Приложение	142	1
143	Приложение	143	1
144	Приложение	144	1
145	Приложение	145	1
146	Приложение	146	1
147	Приложение	147	1
148	Приложение	148	1
149	Приложение	149	1
150	Приложение	150	1
151	Приложение	151	1
152	Приложение	152	1
153	Приложение	153	1
154	Приложение	154	1
155	Приложение	155	1
156	Приложение	156	1
157	Приложение	157	1
158	Приложение	158	1
159	Приложение	159	1
160	Приложение	160	1
161	Приложение	161	1
162	Приложение	162	1
163	Приложение	163	1
164	Приложение	164	1
165	Приложение	165	1
166	Приложение	166	1
167	Приложение	167	1
168	Приложение	168	1
169	Приложение	169	1
170	Приложение	170	1
171	Приложение	171	1
172	Приложение	172	1
173	Приложение	173	1
174	Приложение	174	1
175	Приложение	175	1
176	Приложение	176	1
177	Приложение	177	1
178	Приложение	178	1
179	Приложение	179	1
180	Приложение	180	1
181	Приложение	181	1
182	Приложение	182	1
183	Приложение	183	1
184	Приложение	184	1
185	Приложение	185	1
186	Приложение	186	1
187	Приложение	187	1
188	Приложение	188	1
189	Приложение	189	1
190	Приложение	190	1
191	Приложение	191	1
192	Приложение	192	1
193	Приложение	193	1
194	Приложение	194	1
195	Приложение	195	1
196	Приложение	196	1
197	Приложение	197	1
198	Приложение	198	1
199	Приложение	199	1
200	Приложение	200	1
201	Приложение	201	1
202	Приложение	202	1
203	Приложение	203	1
204	Приложение	204	1
205	Приложение	205	1
206	Приложение	206	1
207	Приложение	207	1
208	Приложение	208	1
209	Приложение	209	1
210	Приложение	210	1
211	Приложение	211	1
212	Приложение	212	1
213	Приложение	213	1
214	Приложение	214	1
215	Приложение	215	1
216	Приложение	216	1
217	Приложение	217	1
218	Приложение	218	1
219	Приложение	219	1
220	Приложение	220	1
221	Приложение	221	1
222	Приложение	222	1
223	Приложение	223	1
224	Приложение	224	1
225	Приложение	225	1
226	Приложение	226	1
227	Приложение	227	1
228	Приложение	228	1
229	Приложение	229	1
230	Приложение	230	1
231	Приложение	231	1
232	Приложение	232	1
233	Приложение	233	1
234	Приложение	234	1
235	Приложение	235	1
236	Приложение	236	1
237	Приложение	237	1
238	Приложение	238	1
239	Приложение	239	1
240	Приложение	240	1
241	Приложение	241	1
242	Приложение	242	1
243	Приложение	243	1
244	Приложение	244	1
245	Приложение	245	1
246	Приложение	246	1
247	Приложение	247	1
248	Приложение	248	1
249	Приложение	249	1
250	Приложение	250	1
251	Приложение	251	1
252	Приложение	252	1
253	Приложение	253	1
254	Приложение	254	1
255	Приложение	255	1
256	Приложение	256	1
257	Приложение	257	1
258	Приложение	258	1
259	Приложение	259	1
260	Приложение	260	1
261	Приложение	261	1
262	Приложение	262	1
263	Приложение	263	1
264	Приложение	264	1
265	Приложение	265	1
266	Приложение	266	1
267	Приложение	267	1
268	Приложение	268	1
269	Приложение	269	1
270	Приложение	270	1
271	Приложение	271	1
272	Приложение	272	1
273	Приложение	273	1
274	Приложение	274	1
275	Приложение	275	1
276	Приложение	276	1
277	Приложение	277	1
278	Приложение	278	1
279	Приложение	279	1
280	Приложение	280	1
281	Приложение	281	1
282	Приложение	282	1
283	Приложение	283	1
284	Приложение	284	1
285	Приложение	285	1
286	Приложение	286	1
287	Приложение	287	1
288	Приложение	288	1
289	Приложение	289	1
290	Приложение	290	1
291	Приложение	291	1
292	Приложение	292	1
293	Приложение	293	1
294	Приложение	294	1
295	Приложение	295	1
296	Приложение	296	1
297	Приложение	297	1
298	Приложение	298	1
299	Приложение	299	1
300	Приложение	300	1
301	Приложение	301	1
302	Приложение	302	1
303	Приложение	303	1
304	Приложение	304	1
305	Приложение	305	1
306	Приложение	306	1
307	Приложение	307	1
308	Приложение	308	1
309	Приложение	309	1
310	Приложение	310	1
311	Приложение	311	1
312	Приложение	312	1
313	Приложение	313	1
314	Приложение	314	1
315	Приложение	315	1
316	Приложение	316	1
317	Приложение	317	1
318	Приложение	318	1
319	Приложение	319	1
320	Приложение	320	1
321	Приложение	321	1
322	Приложение	322	1
323	Приложение	323	1
324	Приложение	324	1
325	Приложение	325	1
326	Приложение	326	1
327	Приложение	327	1
328	Приложение	328	1
329	Приложение	329	1
330	Приложение	330	1
331	Приложение	331	1
332	Приложение	332	1
333	Приложение	333	1
334	Приложение	334	1
335	Приложение	335	1
336	Приложение	336	1
337	Приложение	337	1
338	Приложение	338	1
339	Приложение	339	1
340	Приложение	340	1
341	Приложение	341	1
342	Приложение	342	1
343	Приложение	343	1
344	Приложение	344	1
3			

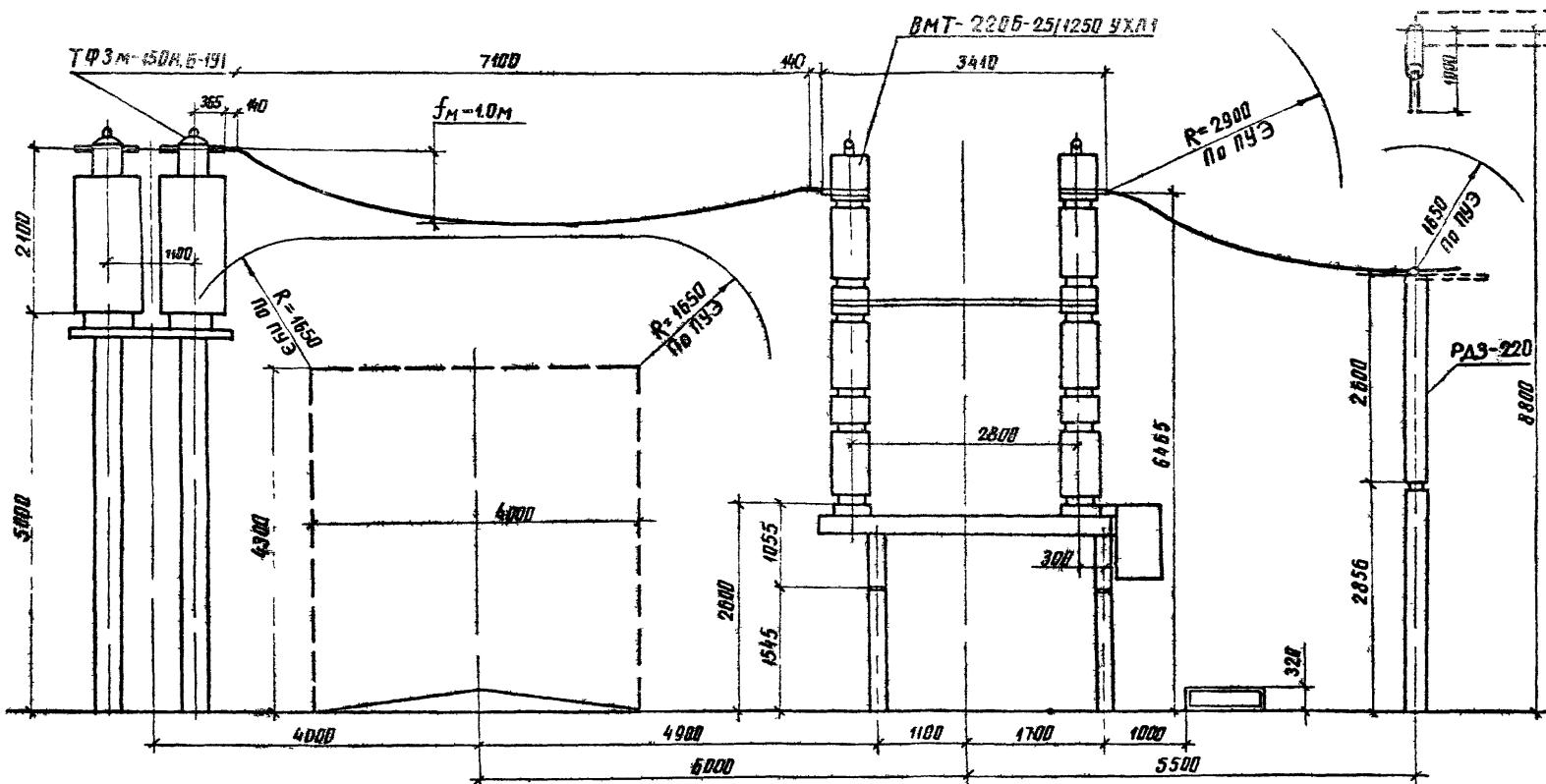
امانی



				407-03-531.89-СМ
Нач ОКР	Роменский	Ч	КОР	
И.Кондрат	Липецк	Ч	КОР	
ГЧП	Зоичи	Ч	КОР	
Гл.спец	Любые	Ч	КОР	
РУС.эф	Карлов	Ч	КОР	
				ОРУ 35...500 кВ для районов с зоной разноградной атмосферой
				Стандартный лист
				Лист №3
			ОРУ 35 кВ	РП 3
			Определение расстояния между секционными разъединителями посты	Энергосетьстройпроект
				Санкт-Петербург



Нач. ОПК-1 Роменский			Ходовик	407-03-531.89-СМ	
Н.контр. Димонисова			Ходовик	ОРУ 35.500 кВ для районов с заселенными пунктами	
гип.	Фотин	Ходовик	шаблон	Стойка Лист Листопад	
Гл. спец	Луаре	Ходовик	шаблон	ОРУ 110 кВ	рп 4
Рук. гр.	Коробов	Ходовик	шаблон	Определение высоты установки орд-110Б и шо-110Б под столбами шинами	
ЗНЭРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-западное отделение Дальневосточный					



Расчет стрелы провеса опорной ферки 2×АС-500/64 в ю районе по гололеду

$$q = 100 \text{ н/м}$$

$$L = 7.1 \text{ м}$$

$$H = 1000 \text{ н}$$

$$\Delta h = 0.635 \text{ м}$$

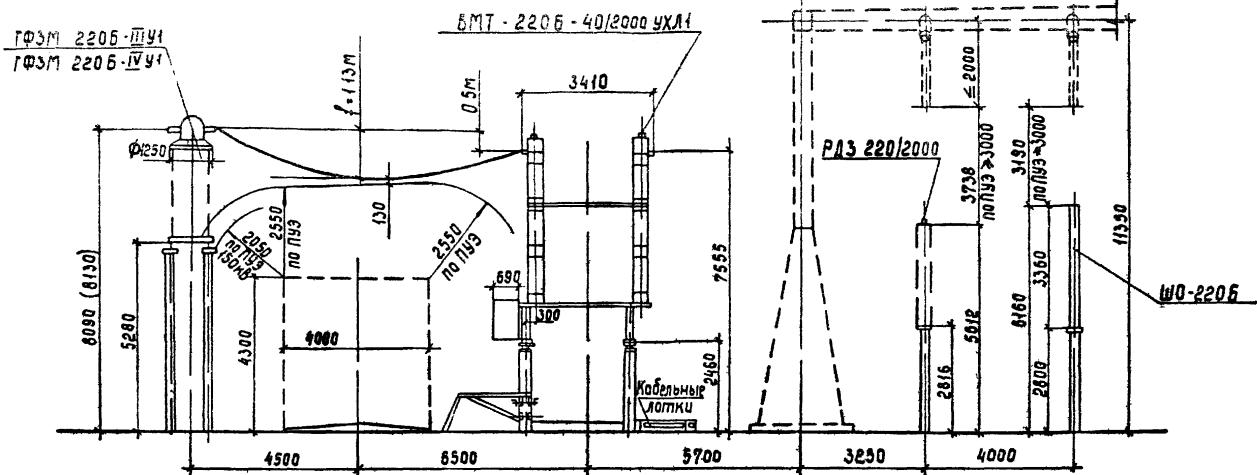
$$f = \frac{qL^2}{8H} + \frac{H\Delta h^2}{2qL^2} + \frac{\Delta h}{2}$$

$$f = \frac{100 \cdot 7.1^2}{8 \cdot 1000} + \frac{1000 \cdot 0.635^2}{2 \cdot 75 \cdot 7.1^2} + \frac{0.635}{2} = 1.00 \text{ м}$$

407-03-531 89-СМ					
Наим. окн.	Фамилия	Год	Уровень	Статус	Лист
Нач. окн.	Роменский	1989	ОРУ 35... 500 кВ для района обс загрязненной атмосферой		
Н. констр	Поминов	1989			
ГИП	Фомин	1989	ОРУ 10 кВ		
Гл. стро.	Лучре	1989			
Рук. гр	Кадорев	1989			

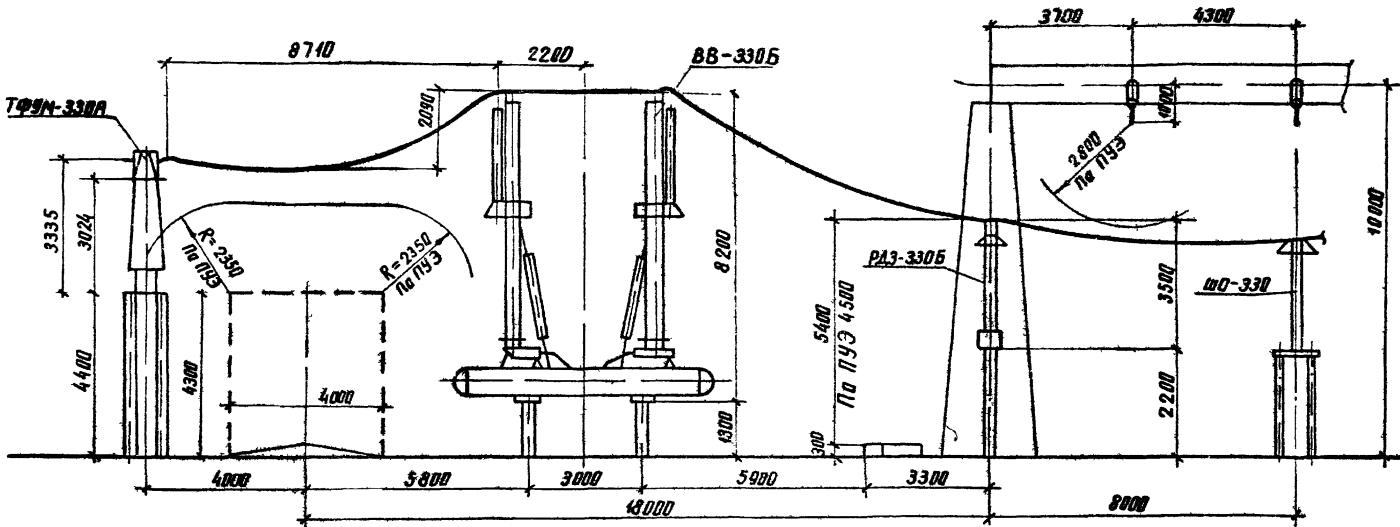
Схематичные расстояния и места установки
заграждения для 220 кВ трансформаторов
током измерительного динамометра РДЗ-221

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Свердловское подразделение
г. Екатеринбург



В скобках указаны размеры при компоновке с трансформаторами тока ТФЗМ 220Б - IVу1.

		407-03-531.89-СМ	
Нач.дл-я	Роменский	146	ОРУ 35..500кВ для районов с загрязненной атмосферой
И.контр.	Ломоносово	1088	
ГУП	Фомин	1088	ОРУ 220кВ
Гл.спец	Лирье	1088	Стадия Лист
Рук.зг.	Корлоп	1088	Листов
Определение высоты установки		ЭН820СБПРОЕКТ	
шарнирных опоры ШО 220В под		Северо-Западное отделение	
сборными шинами.		Ленинград	

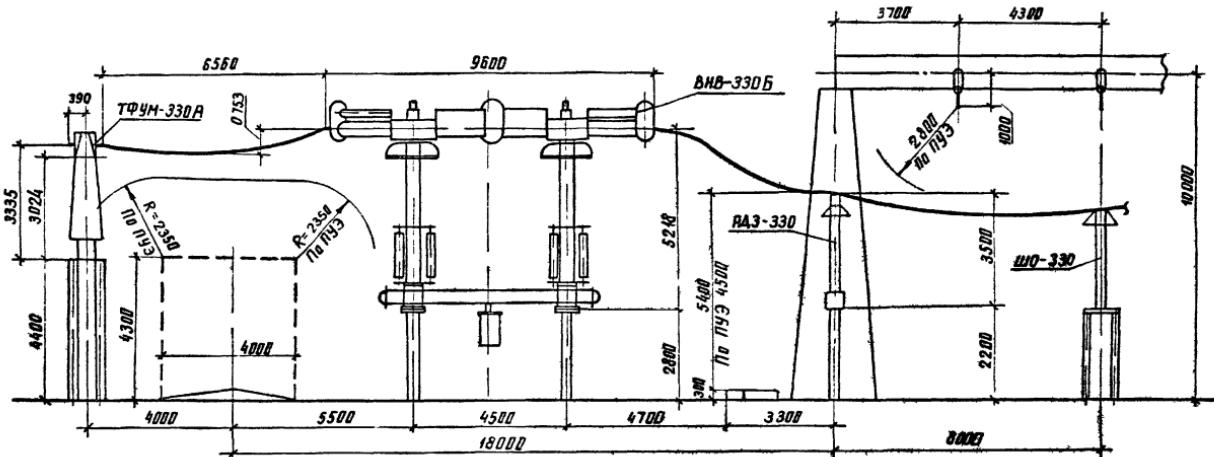


Расчет стрелы провеса опоры 2хАС-500/64 в IV районе
по гололеду

$$\begin{aligned} Q &= 108 \text{ Н} \\ l &= 8.71 \text{ м} \\ H &= 1000 \text{ н} \\ h &= 1.176 \text{ м} \end{aligned}$$

$$f = \frac{Ql^2}{8H} + \frac{Hh^2}{2g l^2} + \frac{h}{2} = \frac{108 \cdot 8.71^2}{8 \cdot 1000} + \frac{1000 \cdot 1.176}{2 \cdot 108 \cdot 8.71^2} + \frac{1.176}{2} = 2.09 \text{ м}$$

		407-03-531.89-СМ	
Поч. №	Роменский	41	Лист
Н.кодир.	Помощник	15	Лист
ГИП	Фотин	02	Лист
Ги.спец	Луров	15	Лист
Рук.ер.	Карпов	71	Лист
ОРУ 35-500 кВ для районов с загрязненной атмосферой		Стадия	Лист
ОРУ 220 кВ		Лист	Лист
RП	7		
Предельное благоприятствующее расположение оборудования близ здания установки включателья BB-330Б			
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западного филиала Ленинград			



Расчет стрельбы пробегом аэроинианки 2xAG-500/64 в IX районе
по горизонту

$$f = \frac{g l^2}{8 H} + \frac{H h^2}{2 g l^2} + \frac{h}{2} = \frac{108 \cdot 6.56^2}{8 \cdot 1000} + \frac{1000 \cdot 0.283}{2 \cdot 108 \cdot 6.56} = 0.753$$

					407-03-531.89-СМ
Нач. срока	Ромченко Ю.	2005	ОРУ 35...500 кВ для районов с загрязненной атмосферой		
Н. конца	Помонцева Е.	2015			
ГИП	Фогин А.	2005			
ГЛ. ГПЦ	Личко С.	2005	ОРУ 220 кВ	Стройдокумент	пункт 6
РЖКР	Кирюхин Н.	2005		РП	8

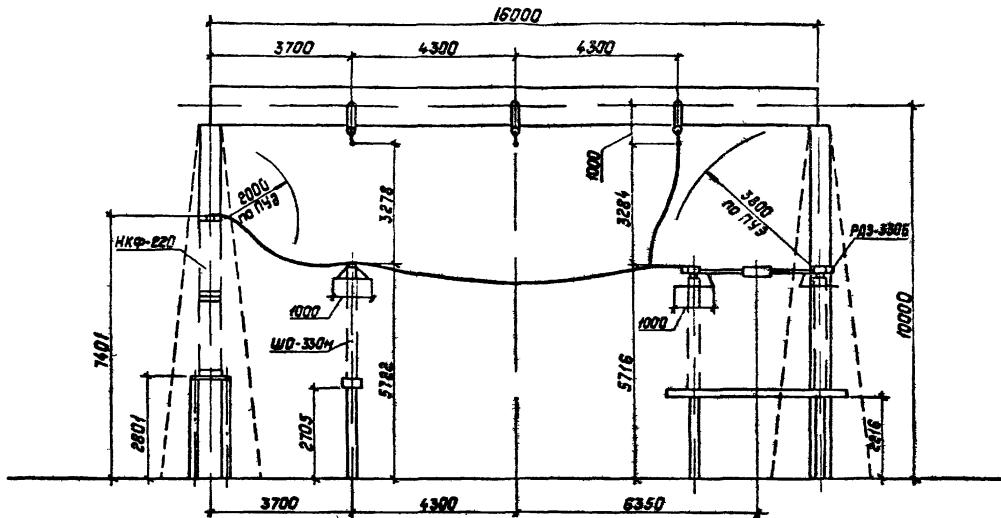
контр Аку

2691/1

ФОРМАЗ

338 M. 499 N. 1100 P. 1000 N. 1100 P. 1000

Annon!



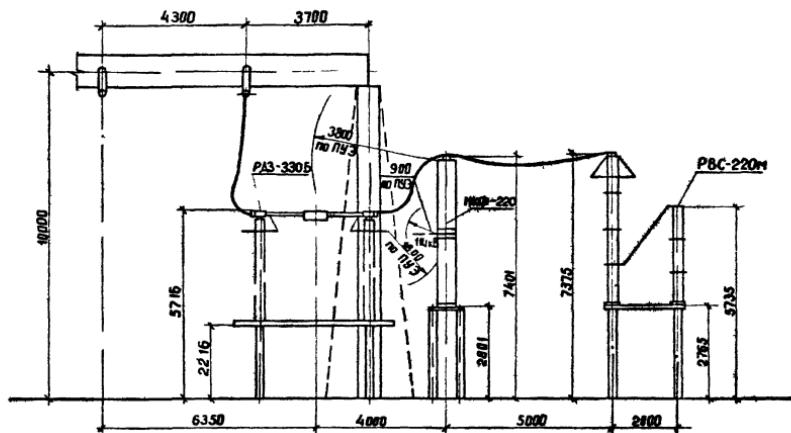
407-03-531.89-CM

ОРУ 35..500кВ для районов с загрязненной атмосферой

Страница Лист

РУК.рд.	Компл	ПД	Ч-100	МП	9
Индикатор температуры	Лицо	Ч-100	Определение расстояния между свободными шинами РД3-330Б, ш.з.330Б НКФ-330	ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ Санкт-Петербургское отделение г. Санкт-Петербург	

Альбом 1



Изм. № подачи и даты в зоне №

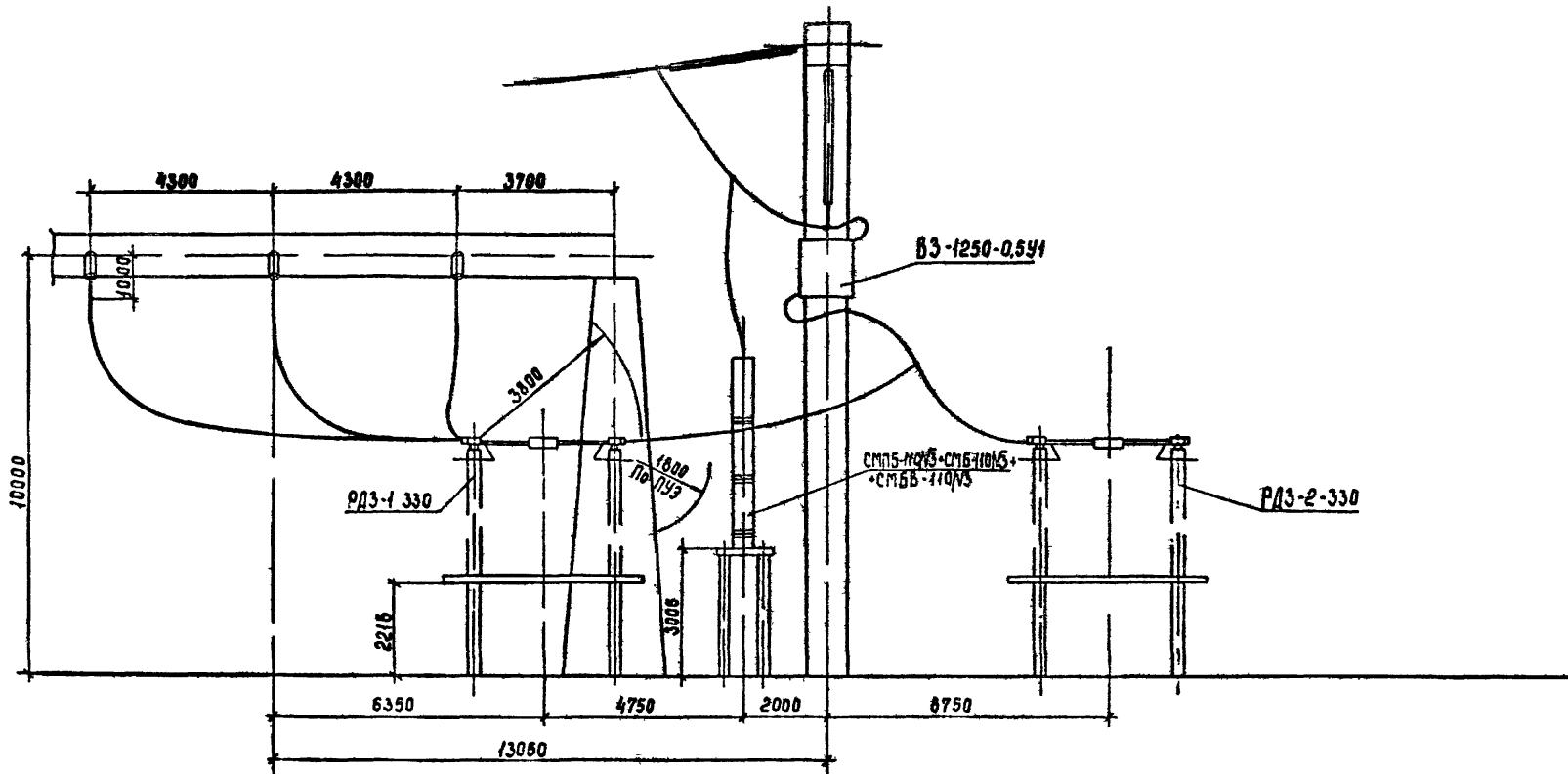
		407-03-531.89-СМ	
Нач. отд.	Роменский	шт.	ОРУ 35...500 кВ для районов с загрязненной атмосферой
Н. конв.	Ломоносова	шт.	ГЛП
ГЛП	Фомин	шт.	ОРУ 220 кВ
Гл.спец	Лучье	шт.	Стадия Лист Листов
Бук.гр.	Карпов	шт.	РП 10
Инженер	Ломоносова	шт.	Определение расстояния между РДЗ-330Б, НКФ-220, РВС-220Н
			ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Минск

копия Альбом

заголовок

формата А3

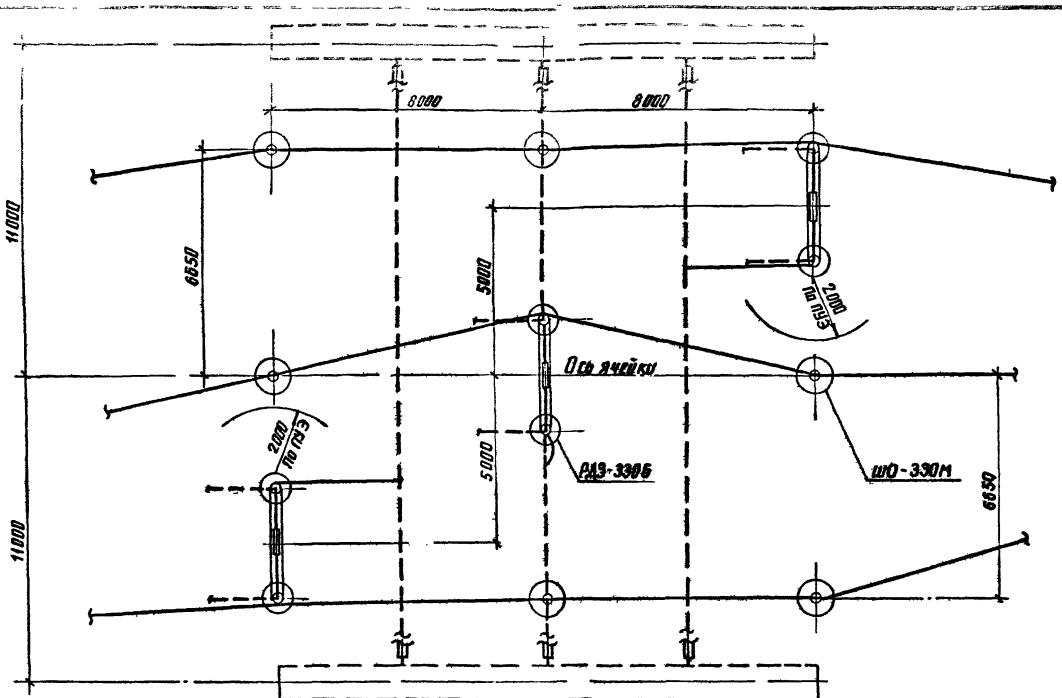
Листок 1



407 03 531 89 СМ			
ОРУ 35..500кВ для районов с загрязненной атмосферой			
Нач от З	Фотенский	План	Лист
И конца	Самонесова	Лин	Листов
ГИП	Фомин	Лин	РП
Линспец	Лурье	Лин	II
РЭК гг.	Корлоб	Лин	
ЦНИИЭС	Зайцева	Лин	

Особенность расположения
между сборными шинами
и лицевым порталом

Энергосертификат
Обсерватория отделения
Ленинград



407-03-531.89-CM

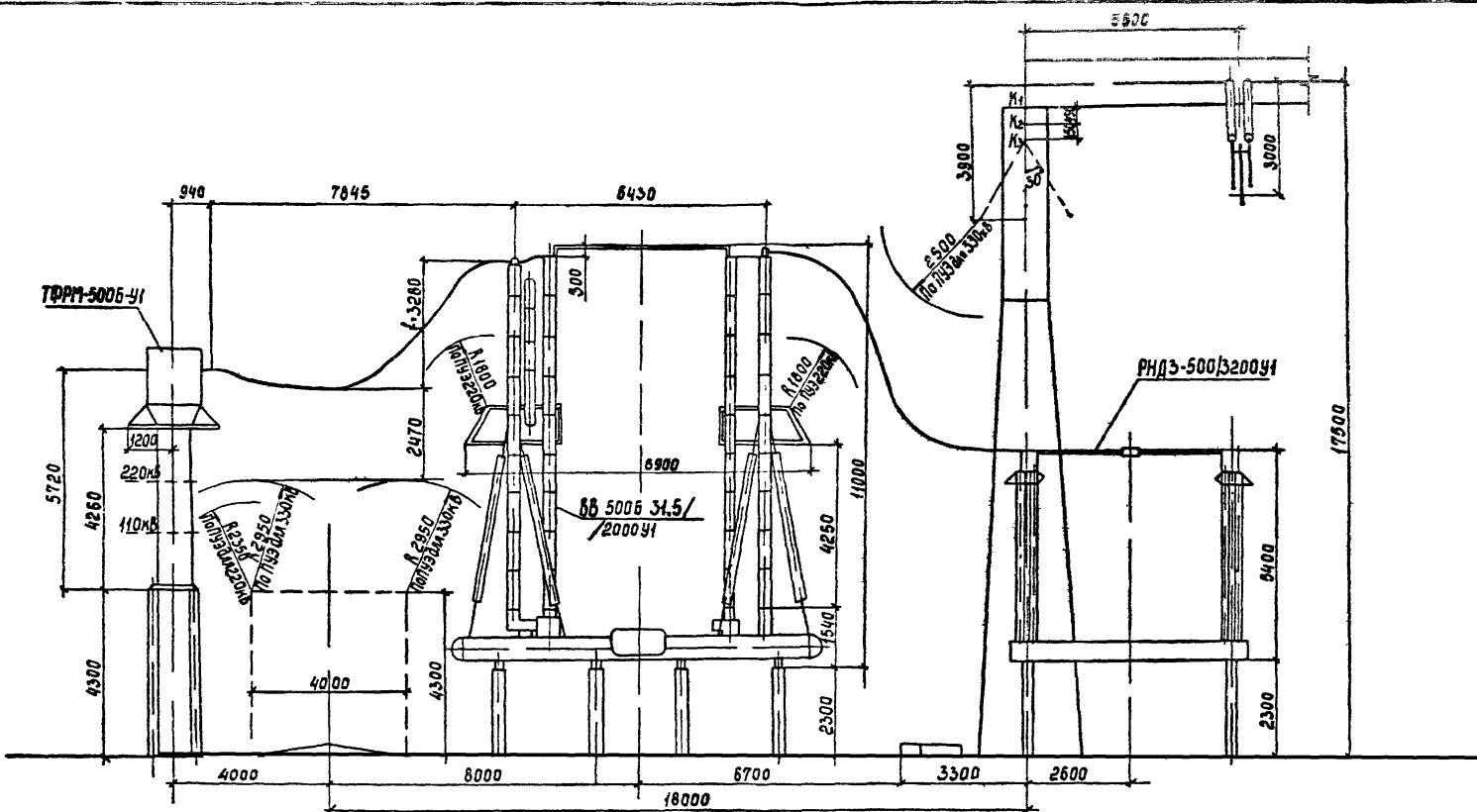
		407-03-531.89-СМ	
		ОРУ 35...500кВ для работ в загрязненной атмосфере	
Нач. отп.	Роменский	План	План
Из контр.	Лотохонский	План	План
ГИП	Фомин	План	План
ГАЛЕЧ	Луров	План	План
ГРЭС	Карпов	План	План
Инженер	Засыпев	План	План
		ОРУ 220кВ	Страница Лист
			РП Кистов

Рук.ер. Каплоп № 11-0855
Инженер Зайцева Зап. № 6599

Установка № 11-0855
Задача № 6599

Определение расстояния между РДЗ-330, № 330 и шинами подогревателями

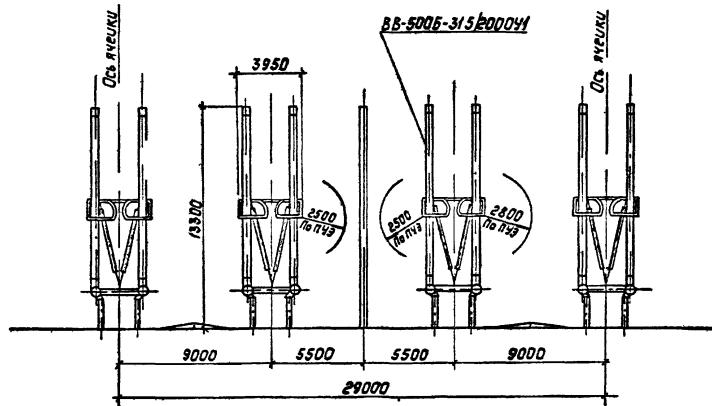
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Севера Запада Пояснение
Ленинград



Расчет стрелы провеса ошиновки ЗХАС 500/64 в районе по галоледу

$$\begin{aligned} g &= 148 \text{ H/m} \\ l &= 7,845 \text{ m} \\ H &= 1470 \text{ H} \\ h &= 3,28 \text{ m} \end{aligned} \quad f = \frac{g \cdot l^2}{8H} + \frac{Hh^2}{2g \cdot l^2} + \frac{h}{2} = \frac{148 \cdot 7,845^2}{8 \cdot 1470} + \frac{1470 \cdot 3,28^2}{2 \cdot 148 \cdot 7,845^2} + \frac{3,28}{2} = -0,775 + 0,868 + 1,54 = 3,28 \text{ m}$$

Фаза В Фаза А(Д) Фаза С(А) Фаза В



Инженерный подразделение и ответственность

407-03-531.89

				407-03-531.89-СМ	
Начало д.	Раненецкий	1	0883	ОПУ 35..500 кВ для района с загрязненной атмосферой	
Н. констр.	Ломоносов	2	0883	ОПУ 330 кВ с применением	Стадия
ГЦП	фончихин	3	0883	оборудования 500 кВ	Лист
Гл. спец.	Пурье	4	0883	Энергосетьпроект	Листов
Рук. гр.	Карпёв	5	0883	Северо-Западные отделения	
Инженер	Засыпкина	6	0883	Ленинград	

Копиробот: Палье

208/11

Формат А3