

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03-607 м.91

ОТКРЫТЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 110кВ
ДЛЯ СЕВЕРНЫХ РАЙОНОВ С МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫМИ
ГРУНТАМИ

Альбом 1

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

Альбом 1	ПЗ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
	ЭП1.СМ	СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Альбом 2	ЭП2	ПЛАНЫ ОРУДЯЧЕЙКИ И УЗЛЫ
Альбом 3	ЭП	УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ
Альбом 4	КС1	СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
	КС1.И	СТАЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ
Альбом 5	КС2	ПЛАНЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

РАЗРАБОТАНЫ ИНСТИТУТОМ
„СЕВЗАПЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

Е.И.БАРАНОВ
И.П.ВОЛКОВ

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ N

Пояснительная записка.

1. Введение

Типовые материалы для проектирования открытые распределительные устройства 10 кВ для северных районов с многолетнемерзлыми грунтами выполняются институтом "Севэлэнергопроект" по плану типового проектирования на 1991 г.

Необходимость выполнения данной работы вызвана тем, что при проектировании ОРУ в северных районах с распространением вечномёрзлых грунтов, а так же с большой глубиной промерзания пучинистых грунтов, применение типовых свай типа ЧЗБ, длиной до 6,5 м, становится невозможным в связи с их выпучиванием. В этих случаях при проектировании в типовых опорах производилось замена свай ЧЗБ сечением 25х25 см длиной 6,5 м на свай сечением 35х35 см и длиной до 10 м по номенклатуре В.В. Эти свай обладают значительно большей несущей способностью, в связи с чем появляется возможность сокращения их количества в типовых опорах, применяя одностоечные опоры вместо двухстоечных, двухстоечные - вместо трехстоечных и т.д.

Принимая во внимание большое трудоёмкость и стоимость выполнения фундаментов в данных грунтовых условиях сокращения количества свай даёт возможность получить экономический эффект.

Средняя температура
холоднее температуры

ОРУ рассчитаны на эксплуатацию в районах с холодным климатом по ГОСТ 15150-69. Конструкции ОРУ предназначены в основном для установки в многолетнемерзлых грунтах, с расчетной минимальной температурой воздуха до минус 55°С включительно (фундамент из стальной абсолютной стальной), при максимальной толщине снежного покрова 30 см (I район по снеговому нормативу), ветровом давлении 0,5 кПа, II ветровой район.

Для подвески алюминов приняты неталочные порталы ЧЗБ. Высота 11,35 м.

Опоры под оборудование разработаны из железобетонных свай сечением 35х35 см.

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

2. Схемы принципиальные электрические РУ 10 кВ.

В проекте приведены компоновки ОРУ для всех схем принципиальных электрических, принятых

407-03-607Н.91 ПЗ				Пояснительная записка		Лист 1	Листов 1
Исполн	Романский	В.В.		Пояснительная записка		СЕВЭЛЭНЕРГОПРОЕКТ г. Ленинград	
Тип	Волок	В.В.					
Лист	В.В.	В.В.					
Наим	ЧЗБ	В.В.					
Всего	ЧЗБ	В.В.					

по работе 401-03-456, 87, утвержденной Минэнерго СССР и введенной в действие постановлением от 12.08.84 № 32.

На листах ЭП1, 2 приведены схемы заложения, где аппараты изображены в соответствии с их действительным расположением на колонновом пути, позволяющем для иллюстрации возможности расширения ОРУ при переходах от одной схемы к другой.

3. Оборудование

Работа выполнена применительно к оборудованию после исполнения ЭП1, выпущенному отечественной промышленностью по действующим на 1991 г. нормам.

Высота установки оборудования выбрана в соответствии с требованиями ПУЭ электроустановок до 1000 В и шинных систем с учетом принятых в проекте стрел проводов и возможности прокладки наземных кабельных лотков вблизи любого из аппаратов.

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

4. Шиновка

Шиновка ОРУ предусмотрена стальными или медными проводниками марки М сечением до 240 мм² включительно. Портальные конструк-

ции рассчитаны на подвеску указанной шинной с учетом применения ОРУ как на вышнем, так и на нижнем напряжении.

5. Конструктивные решения

В данной работе применены традиционные принципы компоновки решений ОРУ, к которым относятся:

1. Распластанное расположение (на одной úrovне) всей аппаратуры.

2. Применение для шинной только гибких проводов.

3. Размещение дорог и оборудования, обеспечивающее свободный проезд механизмов и передвижных лабораторий при ремонтных работах.

4. Максимальная унификация конструктивных элементов ОРУ в отношении расстояний между аппаратами и конструктивных элементов независимо от типа высоковольтного оборудования и порталов шинной.

5. Возможность расширения ОРУ, как в пределах первоначальной схемы, так и при переходе к другим схемам с однотипным оборудованием.

Шаг ячейки во всех компоновках принят 9 м. Компоновки во всех схемах выполнены таким образом, что при расширении ОРУ работы по реконструкции сводятся в основном к сооружению дополнительных конструкций (без реконструкции существующих), исключая необходимость дополнительного оборудования и

частичному перемонтажу ошиновки.

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

В отличие от традиционных решений ОРУ новых (НЧОУ-03-53000), где в компоновках ОРУ по всем схемам с учетом расширения под средними рядами сборных шин принята ступенчато-клевая установка разьединителей на 1000А с двумя приводом, а разьединителей на 2000А с полным управлением, в данном проекте ступенчато-клевая установка применяется только для схем 10-13 и рекомендуется для схем 10-12.

Во всех остальных схемах под средними рядами сборных шин принята установка трехполюсных разьединителей. Это стало возможным благодаря тому, что при установке как трехполюсных разьединителей, так и панелей клевого разьединителя с шинными опорами используется единственная опора. Таким образом переход от простых схем к схеме "две рабочие и обслуживаемая система шин" может быть осуществлен без малейших отрицательных конструкций.

Компоновки и конструкции ОРУ обеспечивают возможность применения автофранс, гидравлических приводов, телескопических вышек и инвентарных устройств для механизации ремонтных работ, возможность проведения ремонтных и эксплуатационных работ на отдельных элементах схемы без отключения остальных присоединений обеспечивает

ся путем соблюдения "ремонтных" расстояний, вышесказанных ПУЭ. При этом ремонтные работы в ячейке должны производиться с помощью инвентарных устройств. Ремонтные работы с применением автофранс должны выполняться со снятием напряжения с соседних шин. Кроме того, при ремонтах выключателей в ячейках трансформаторов, шинносоединительных (соединительных) выключателей и вл в сторону трансформаторов с применением автофранс должно быть снято напряжение с ошиновки, проходящей над ремонтируемыми выключателями.

6. Строительная часть.

Конструкции опор под оборудование разработаны для следующих условий применения:

- а) расчетная минимальная температура наружного воздуха по средней пятидневке в январе 55°C включительно, не ниже ПЗ 2°C в январе 20°C
- б) нормативное значение ветрового давления принято по ПУЭ (изд. 6) для III ветрового района $q^* = 950 \text{ кг/м}^2 (20 \text{ кг/м}^2)$ при повторяемости 1 раз в 10 лет.
- в) максимальная нормативная толщина снежного покрова принята равной $S = 20 \text{ мм}$, что соответствует IV району по гололеду при повторяемости 1 раз в 10 лет по ПУЭ (изд. 6)

г) фланцы оснований приняты:

- пластинчатые с температурой в пределах между 0°C и той величиной, при которой фланец становится твердаверным;
- твердомерные фланцы с температурой ниже:
 - 0,3°C - для песков пылеватых,
 - 0,6°C - для супесей,
 - 1,0°C - для суглинков,
 - 1,5°C - для глин
- талые фланцы с глубиной промерзания 2 см и более.

д) рельеф территории спокойный;

е) сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6849-82.

Конструкции опор под оборудование состоят из железобетонных свай сечением 35x35 см и переходных стальных элементов, к которым непосредственно крепится электротехническое оборудование. Переходные стальные элементы крепятся на сарке к закладной пластине в железобетонной свае.

В зависимости от фланцевых условий по I или II принципу (системам) выносовых фланцев, в виде забивных, бурозабивных, буропусковых свай с заполнением пазух фланцами или цементно-песчаным раствором в соответствии с рекомендациями.

Материал стальных переходных элементов - низколегированная сталь с гарантией свариваемости марок по ГОСТ 19281-73* и ГОСТ 19281-73* в зависимости от расчетной наружной температуры.

температура воздуха в районе строительства:

- для опор под выключатели (при температуре от минус 40°C до минус 55°C - сталь 09Г2-12; СЗУ5-3)
- для остальных опор под оборудование (при температуре от минус 40°C до минус 50°C - сталь 09Г2-12 или 09Г2С-12).

Сварку стальных элементов производить электросваркой типа ЭН6А или Э50А по ГОСТ 9467-75. Материал лакокрасочного покрытия должен быть определен требованиями СНиП 2.03.11-85 в зависимости от конкретных условий загрязнения воздушной среды в районе строительства. В работе приняты унифицированные стальные порталы по серии 3.407.А-161.

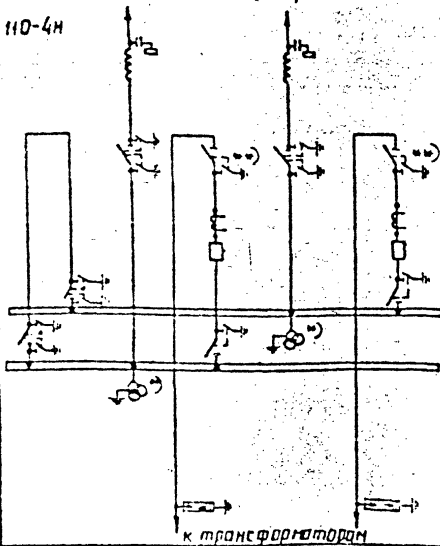
при t от 40 до 50 - СЗУ5-3, 09Г2С-12
от 50 до 55 (ниже 55) если t < 11 н.т. - СЗУ5-1, 09Г2С-6

Знаком ГОСТ 27472-88

Наименование
схемы
схемы N

Два блока с выключателями и неавтоматической
переключкой со стороны линии

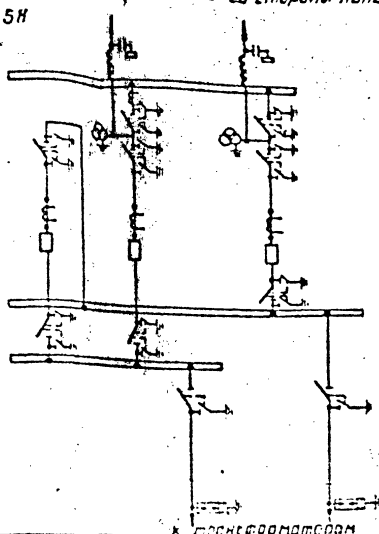
110-4H



302

Мостик с выключателями в цепях линий и
ремонтной перемычкой со стороны линий

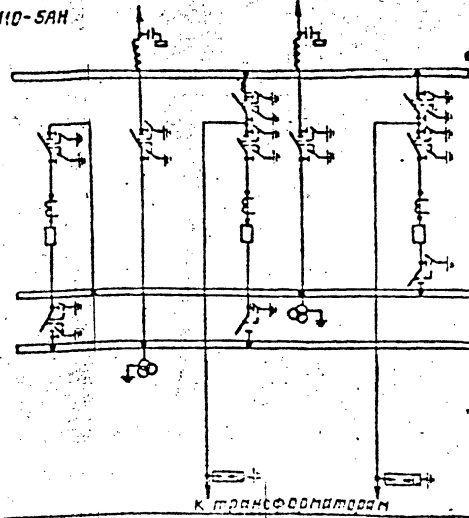
110-5H



002

Мостик с выключателями в цепях трансформаторов
и ремонтной перемычкой со стороны трансформатора

110-5AH



372

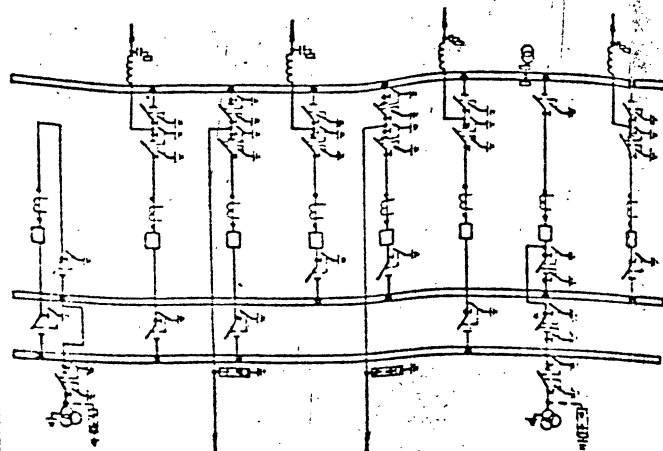
1. Трансформаторы напряжения, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании.
2. Разъединители, отмеченные **), предусматриваются при наличии питания со стороны среднего напряжения.
3. Развитие схемы Н110-4Н возможно либо к схеме Н110-5Н, либо к схеме Н110-6АН.

[illegible]

Нумерование
схем
сеч. н.
110-12

Одна рабочая, секционированная выключателями и обходная системы шин

110-12

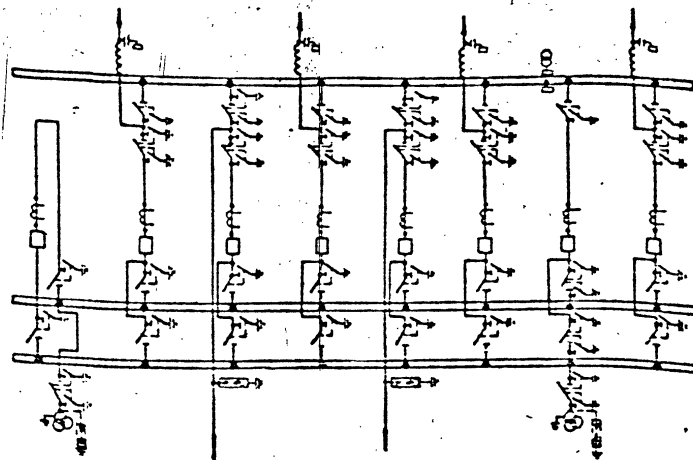


ЭПЗ-

Номер листа
плана

Две рабочие и обходная системы шин

110-13



ЭПЗ-

Необходимость установки разрядников на шинах уточняется при конкретном проектировании.

				404-03-604 м. 94-ЭПЗ.СМ		
				Открытые распределительные устройства (ОРН) для северных районов с многократными переключениями		
Исполн.	Получил	Изд.		Старший	Лист	Листов
Н.Копел	К.И.И.И.И.	1/1		РП	2	
Г.И.П.	В.С.И.И.И.	1/1		Схемы и принципиальные схемы распределительных устройств (ОРН) с многократными переключениями (110-13)		
Г.А.С.И.И.	З.М.И.И.И.	1/1		Разработка проекта		
И.И.И.	И.И.И.	1/1				

Копир. Польс

Формат А3

$$\begin{aligned} q &= 97,5 \text{ м/ч} \\ L &= 6,115 \text{ м} \\ H &= 981 \text{ Н} \\ \Delta h &= 0,3 \text{ м} \end{aligned}$$

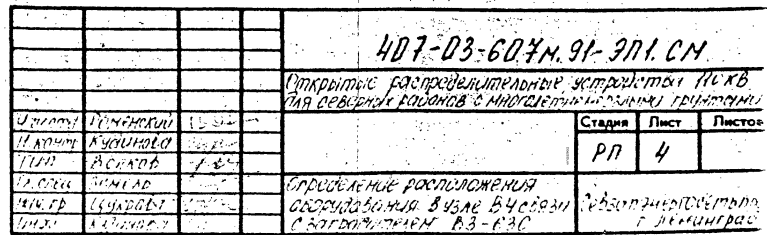
$$p = \frac{\rho l^2}{8H} + \frac{\pi \cdot \Delta h^2}{2 \cdot \rho \cdot l^2} + \frac{\Delta h}{2}$$

$$p = \frac{97,5 \cdot 6,115^2}{8 \cdot 981} + \frac{981 \cdot 0,31^2}{2 \cdot 97,5 \cdot 6,115^2} + \frac{0,31}{2} = 0,633 \text{ H}$$

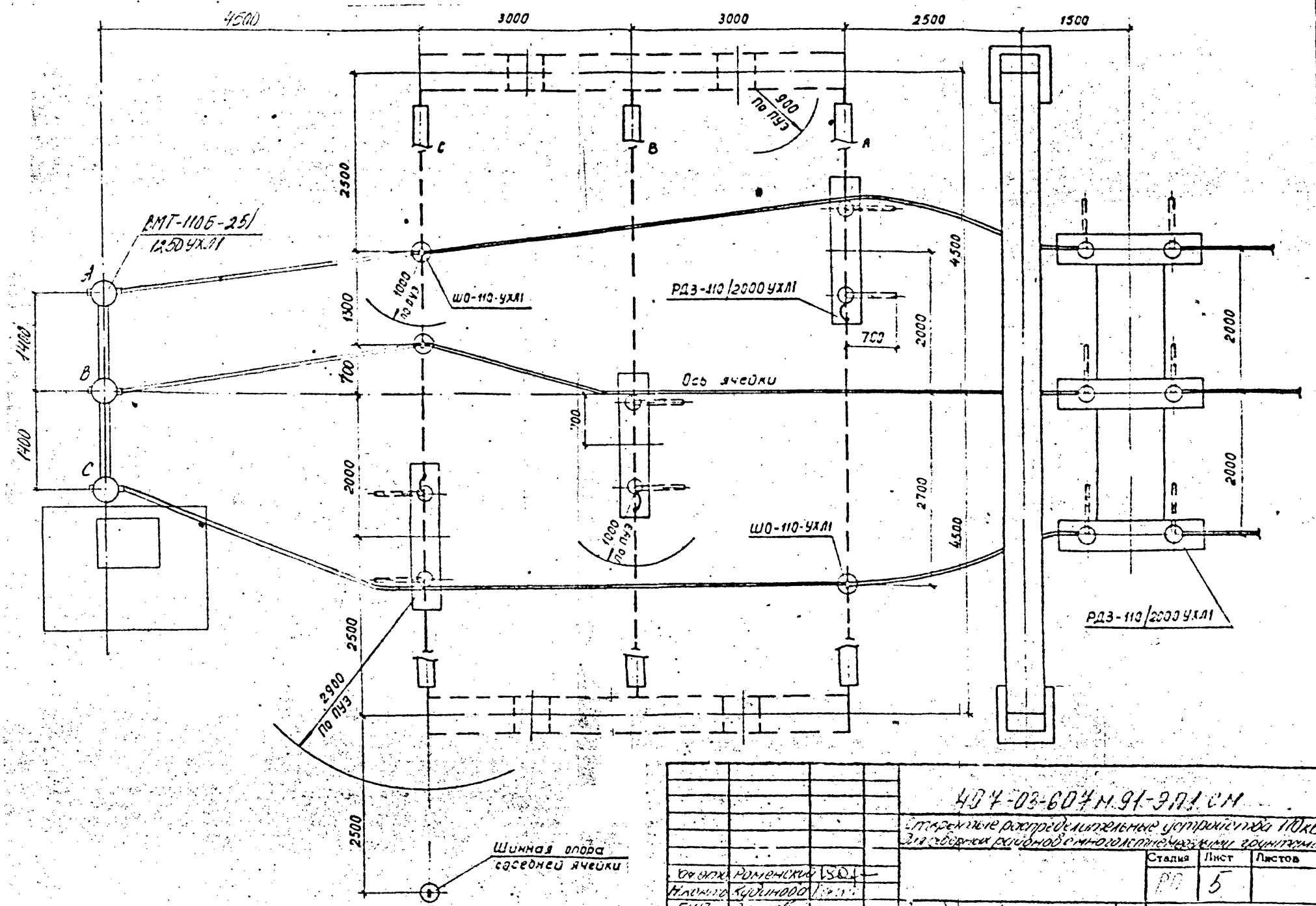
[illegible]

Копиродат

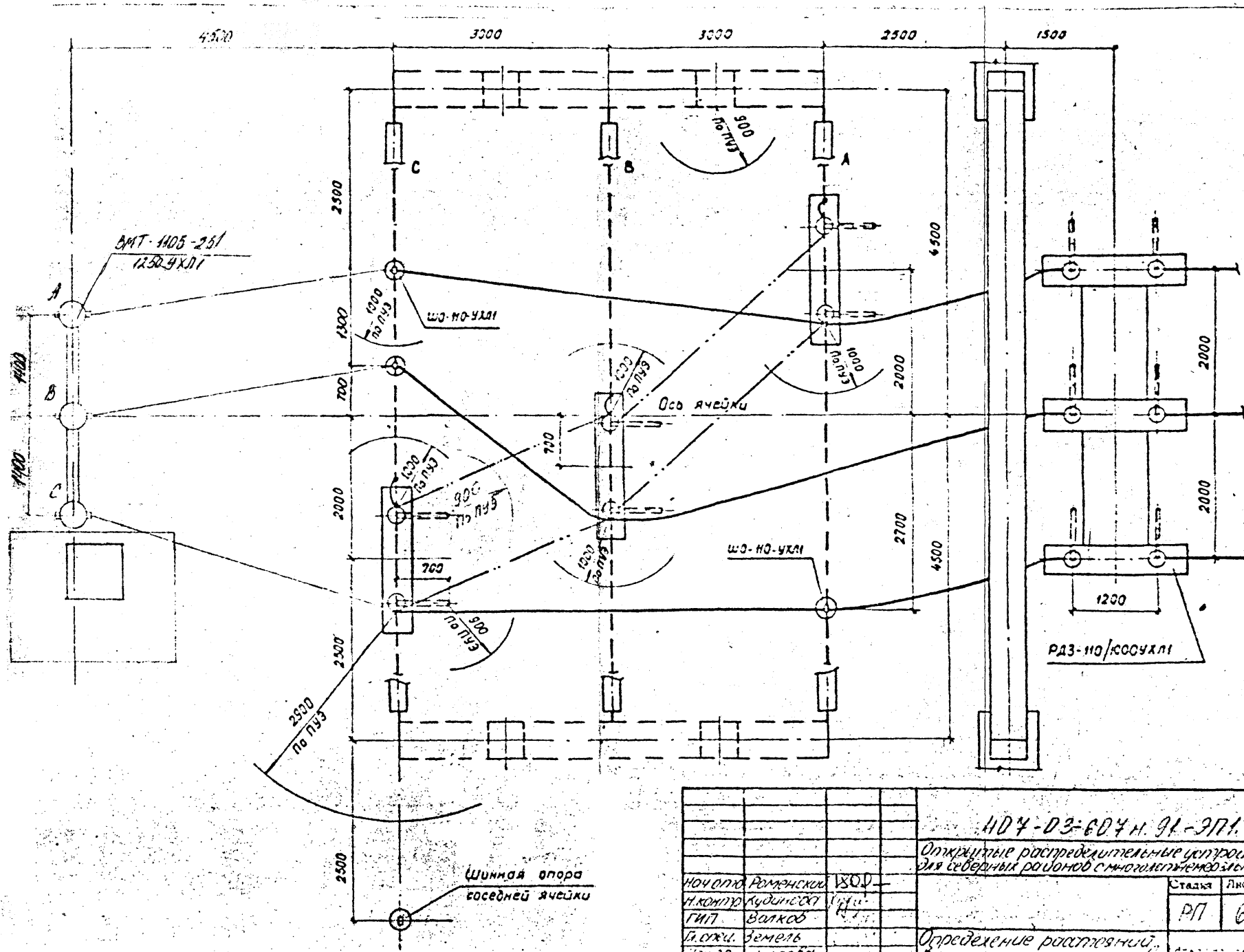
ΨΟΦΙΛΑΤ

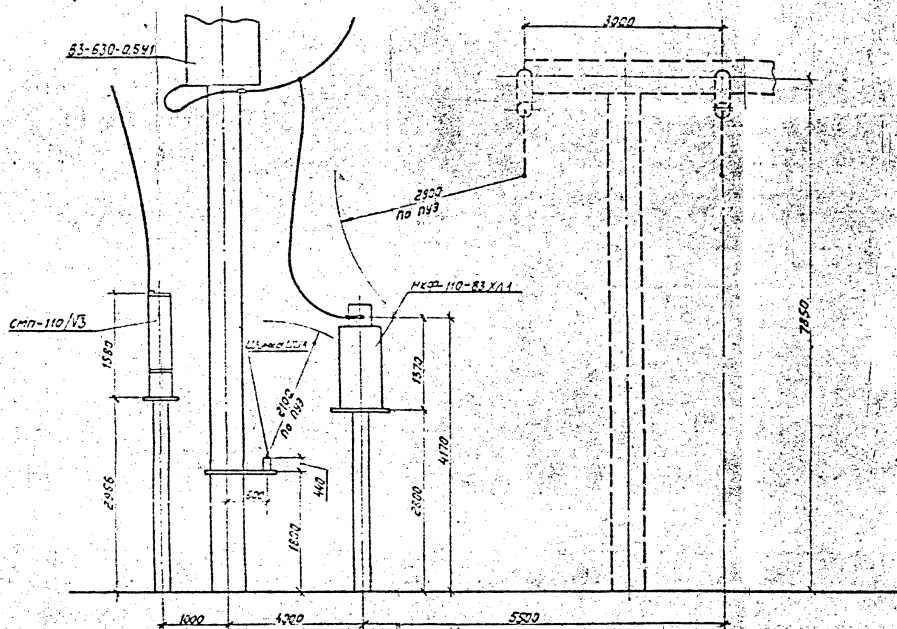


ਘੋੜਮੁਖ: ੫੩

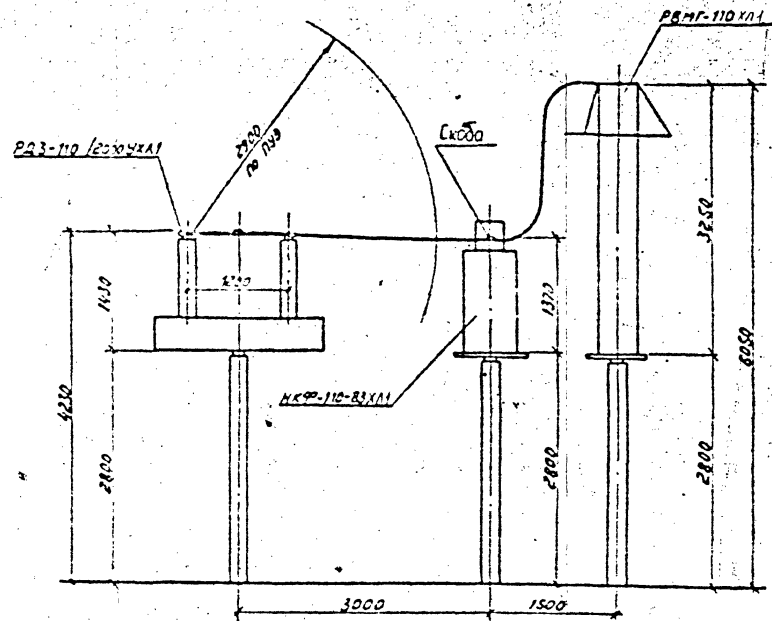
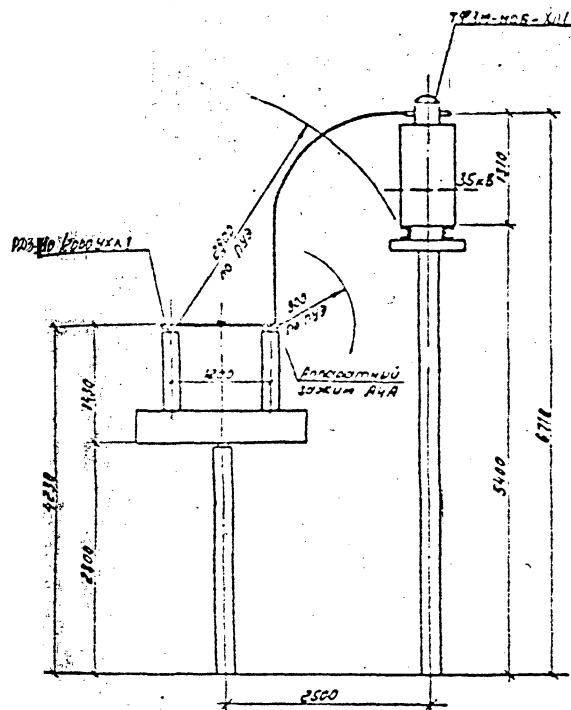


434-03-604М.91-ЭП1.СМ			
Старые распределительные устройства 10кВ Эксплуатация кабелей с монолитными жгутами			
Вид кабеля	Номенклатура	ISO	—
Назначение	Кабель	10кВ	—
Гип	Болков		
Длина	30м		
Инв. №	60007		
Определение расстояний в узлах		СВЭИЭНЕРГОРЕСЕТЬ	
Определение расстояний в узлах		Ленинград	
Определение расстояний в узлах		Котировка	Формат
		РД	5





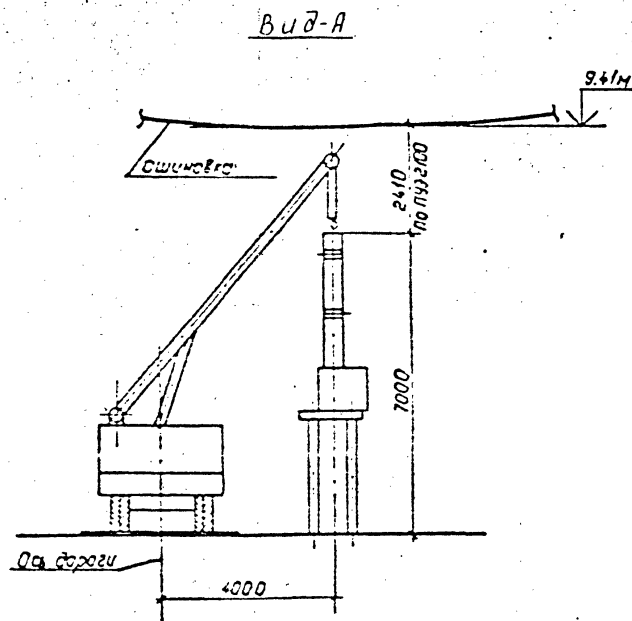
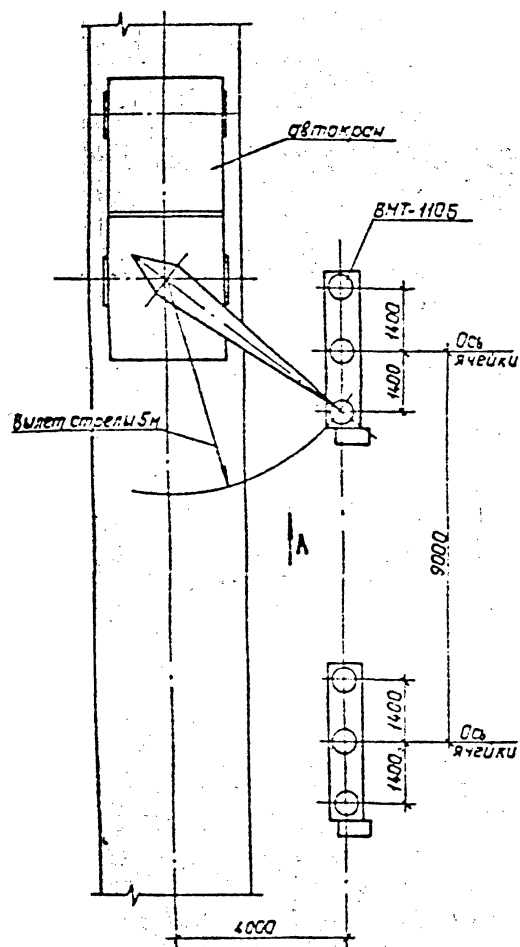
107-ДБ-604м.91-371.СМ									
Открытые распределительные устройства 10кВ для сборных районов с многоплемённым питанием									
Исполн	Конструктор	Ведущий инженер							
Н.Копыт	С.Куликов	В.Савин							
Тип	БСКОБ	БСКОБ							
В.Савин	С.Куликов	В.Савин							
Наш пр	В.Савин	В.Савин							
М.П.	В.Савин	В.Савин							
			Определение расстояния между осями системных сборных улиц и сборным порталом БСКОБ-10кВ				Взаимное расположение г. Ленинград		



				407-03-604 Н. 91-ЭП. С.М.		
				Открытые распределительные устройства 10 кВ		
				для северных районов с многолетними отрицательными температурами		
И.О.С.	В.О.С.	В.О.С.	В.О.С.	Стация	Лист	Листов
Г.И.Р.	В.О.С.	В.О.С.	В.О.С.	РП	9	
И.О.С.	В.О.С.	В.О.С.	В.О.С.	Определение расстояний		
И.О.С.	В.О.С.	В.О.С.	В.О.С.	между распределительными устройствами		
И.О.С.	В.О.С.	В.О.С.	В.О.С.	Согласно проекту		

Копия:

Формат А3



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

						404-ДЗ-604Н.91-ЭП1.СМ		
						Старые распределительные устройства 10кВ для замены ячеек с многолетними крышками		
монтаж	исполнитель	кол-во				Старые	Новые	Новые
монтаж	исполнитель	кол-во				РП	11	
ГПП	Болков							
ГЛ. спец. земель								
монтаж	исполнитель	кол-во				Пример расстановки механизмов при обслуживании		
монтаж	исполнитель	кол-во				Служба энергоснабжения г. Ленинград		