

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 ЭП1.СМ	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
Альбом 2	ЭП2	ПЛАНЫ ОРУ.ЯЧЕЙКИ И УЗЛЫ
Альбом 3	ЭП	УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ
Альбом 4	КС1 КС1.И	СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ 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 110кВ для северных районов с многолетнемерзлыми грунтами" выполняются институтом "Севэлэнергопроект" по плану пятилетнего проектирования на 1991г.

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 ЧЗВ, длиной до 6,5м, становится невозможным в связи с их вытучиванием. В этих случаях при проектировании в типовых опорах производилось замена свай ЧЗВ сечением 25x25 см длиной 6,5м на свай сечением 35x35 см и длиной до 10 м по номенклатуре В.А. 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 большую трудоемкость и стоимость выполнения работ по устройству фундаментов свай для сокращения количества свай дает возможность получить экономический эффект.

Средств труда не хватает
качеством натурными

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 железобетонных свай), при максимальной толщине снежного покрова (с 20 см (V район по снеговому нормативу) и ветровом давлении 0,5 кПа, и ветровой район I.

Для подвески алюминия приняты неталочные порталы НЗЗЛ. Высота 11,35м. Опоры под оборудование разработаны из железобетонных свай сечением 35x35 см.

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

2 Схемы принципиальные электрические РУ 110кВ.

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

на объект №33
отр. №408/351

				407-03-607Н.91 ПЗ		
				Пояснительная записка		
Изм. от	Гоманюк	№		Листов	Лист	Листов
Тип	Волков	№		01	1	
Гл. спец	Венгаль	№		СЕВЭЛЭНЕРГОПРОЕКТ		
Ин.гр	Шуркова	№		г. Ленинград		
Бухгал	Щегер	№				

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

На листах ЭЛ1, 2 приведены схемы заложения, где аппараты изображены в соответствии с их действительным расположением на колонновом щите, с целью для иллюстрации возможности расширения ОРУ при переходах от одной схемы к другой.

3. Оборудование

Работа выполнена применительно к оборудованию после исполнения ЭЛ1, выдержавшему отчетливую практическую проверку по действующим на 1991 г. нормам стандарта.

Высота установки оборудования в кабине до фазового и шинного с учетом принятой в проекте отсечки проводов и возможности прокладки наземных кабельных лент вблизи любого из аппаратов.

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

4. Шиновка

Шиновка ОРУ предусмотрена сталеалюминиевыми проводными шинами М сечением до 2АС-500/64 включительно. Портальные конструк-

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

б. Конструктивные решения.

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

1. Распластанное распахивание (на одном уровне) всей аппаратуры.
2. Применение для шинной только гибких проводов.
3. Размещение дорог и оборудования, обеспечивающего свободный подъезд механизмов и передвижных лабораторий при ремонтных работах.
4. Максимальная унификация конструктивных элементов ОРУ в отношении расстояний между аппаратами и строгая конструктивная связь независимо от типа высоковольтного оборудования и порталов шинной.

5. Возможность расширения ОРУ, как в пределах первоначальной схемы, так и при переходе к другой схеме с одновременным оборудованием.

Шаг ячейки во всех колонновках принят 9м. Колонновки по всей схеме выполнены такими образом, что при расширении ОРУ работы по реконструкции вводятся в основном к сооружению дополнительных конструкций (без реконструкции существующих), исключая необходимость дополнительного оборудования и

частичному перемонтажу ошиновки.

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

В отличие от традиционных решений ОРУ по В (НЧФ-03-53900), где в компоновках ОРУ по всем схемам с учетом расширения под средними рядами сборных шин принята ступенчато-клевая установка разведывателей на 1000А с одной проводкой, а разведывателей на 2000А с полностью управляемыми, 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 разведывателей. Это стало возможным благодаря тому, что при установке как трехполюсных разведывателей, так и панели клевого разведывателя с шинными опорами используется одна и та же опора. Таким образом переход от простых шин к схеме "две рабочие и обходная система шин" может быть осуществлен без замены опорных 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 смежных присоединений обеспечивает

ся путем соблюдения "ремонтных" расстояний, вытесненных ПУЭ. При этом ремонтные работы в ячейке должны выполняться с помощью инвентарных устройств. Ремонтные работы с применением автофранс должны выполняться со снятием напряжения с соседних ячеек. Кроме того, при ремонтах выключателей в ячейках трансформаторов, шинно соединительных (соединяемых) выключателей и др. в сторону трансформаторов с применением автофранс должно быть снято напряжение с ошиновки, проложенной над ремонтными выключателями.

6. Строительная часть.

Конструкции опор под оборудование разработаны для следующих условий применения:

- расчетная минимальная температура наружного воздуха по средней 5-тидневке не ниже 5°C включительно, не ниже ПБЭ 2-го класса 2-го года до минус 55°C включительно;
- нормативное значение ветрового давления принято по ПУЭ (изд.6) для III ветрового района $q^* = 0,50 \text{ кПа} (50 \text{ кгс/м}^2)$ при повторяемости 1 раз в 10 лет;
- максимальная нормативная толщина снежного покрова принята равной $S = 30 \text{ мм}$, что соответствует IV району по гололеду при повторяемости 1 раз в 10 лет по ПУЭ (изд.6)

г) фрунты оснований приняты:

- пластичномерзлые с температурой в пределах между 0°C и той величиной, при которой фрут становится твердомерзлым;
- твердомерзлые фрунты с температурой ниже:
 - 0,3°C - для песков пылеватых,
 - 0,6°C - для супесей,
 - 1,0°C - для суглинков,
 - 1,5°C - для глины
- талые фрунты с глубиной промерзания 2 м и более;

оборудование

д) рельеф территории спокойный;
 е) сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6849-52.

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 скрепе к закладной пластине в железобетонной свае

В зависимости от грунтовых условий ~~используются~~ ^{применяются} по I или II принципу (система) защиты внешних фрунтов, в виде забивных, бурозабивных, буропускных свай с заполнением пазух грунтом или цементно-песчаным раствором в соответствии с рекомендациями в таблице

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

Какие температуры использовать в зависимости от температуры

температура воздуха в районе строительства:
 для опор под выключатели
 (связи) 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.

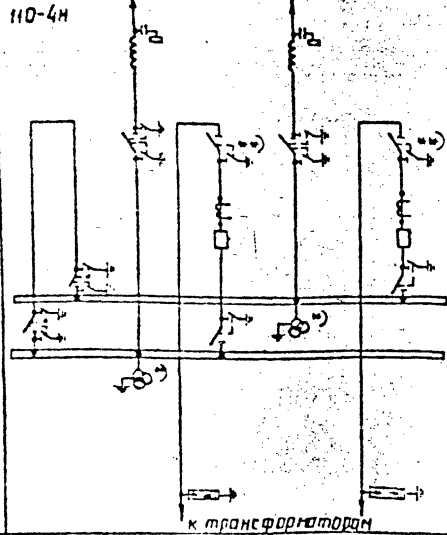
Сварку стальных элементов производить электросваркой типа ЭИ6А или Э50А по ГОСТ 9467-75. Материал лакокрасочного покрытия должен быть определен требованиями СНиП 2.03.11-85 в зависимости от конкретных условий загрязнения воздушной среды в районе строительства. В работе применить унифицированные стальные порталы по серии 3.407.А-161.

Упр т от 40 до 50 - СЗУ5-3, 09Г2С-12
 от 50 до 55 (минус 55) если $t < 11$ н.т.0
 СЗУ5-1, 09Г2С-6

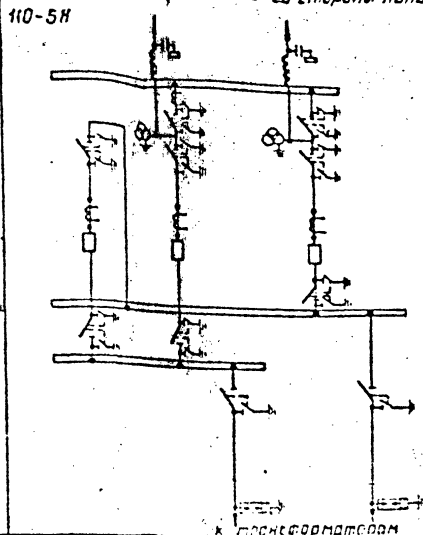
Знаков ГОСТ 27472-88

Наименование
схемы

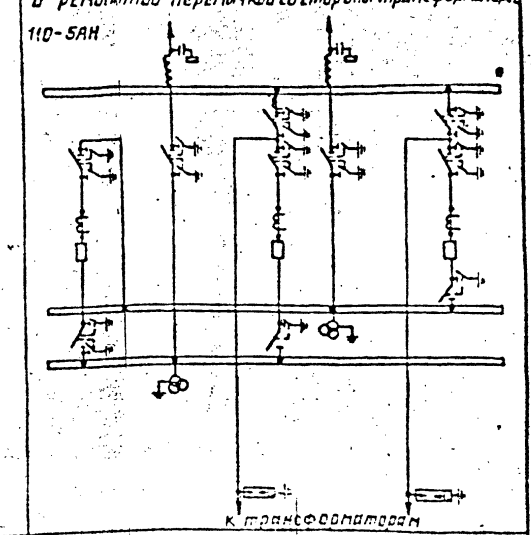
Два блока с выключателями и автоматической
перемычкой со стороны линий



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



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



№ лист
главы

ЭП2

ЭП2

ЭП2

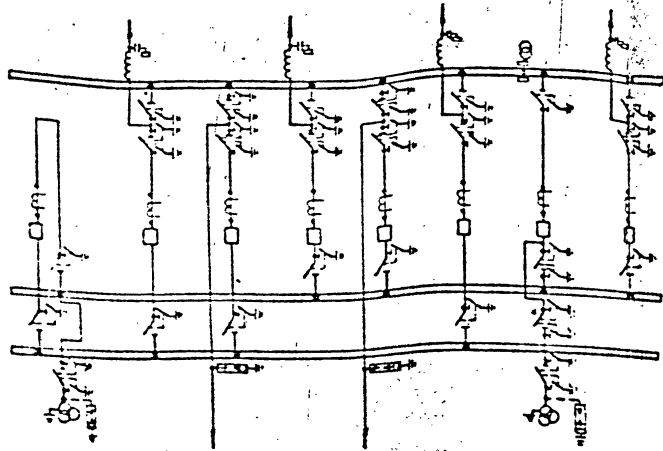
- 1 Трансформаторы напряжения, отмеченные *), устанавливаются при соответствующем обосновании.
- 2 Разъединители, отмеченные **), предусматриваются при наличии питания со стороны среднего напряжения.
- 3 Развитие схемы №110-4Н возможно либо к схеме №110-5Н; либо к схеме №110-5АН.

					407-03-607.н.91-ЭП1.СМ		
					Открытое распределительное устройство 110кВ для схемных решений с использованием герметичных		
Исполн.	Проверен	1804			Станд.	Лист	Листов
М.Колт.	К.И.И.И.И.И.	С.И.			РП	1	
Т.П.	В.Л.К.В.	Л.С.			Схемы ЭЛС (линии, трансформаторы) использованы в схеме разработки (ЭУ) №110-4Н; №110-5Н; №110-5АН		
Б.С.И.	И.Ч.К.	Л.С.					
М.И.Г.	Ц.К.Р.С.	М.И.			С.В.И.И.И.И.И.И.И.И.И.И. С.В.И.И.И.И.И.И.И.И.И.И.		
И.И.	К.И.И.И.И.	Л.С.					

Номерование
схемы

Одна рабочая, секционированная выключателями и обходная системы шин

сеч. № 110-12

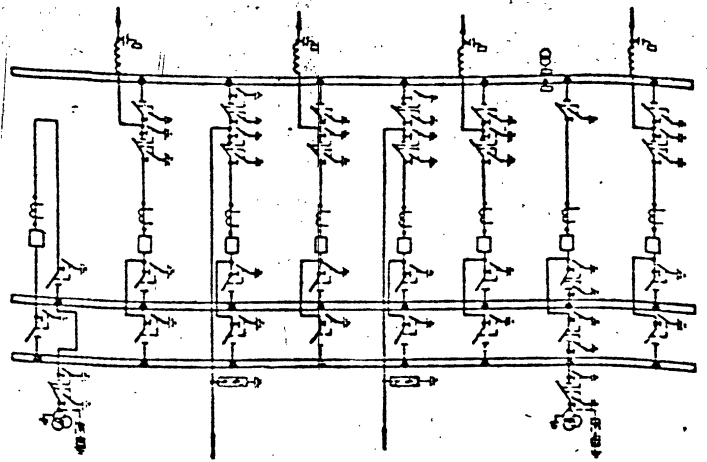


ЭП2-

Номер листа
плана

Две рабочие и обходная системы шин

110-13



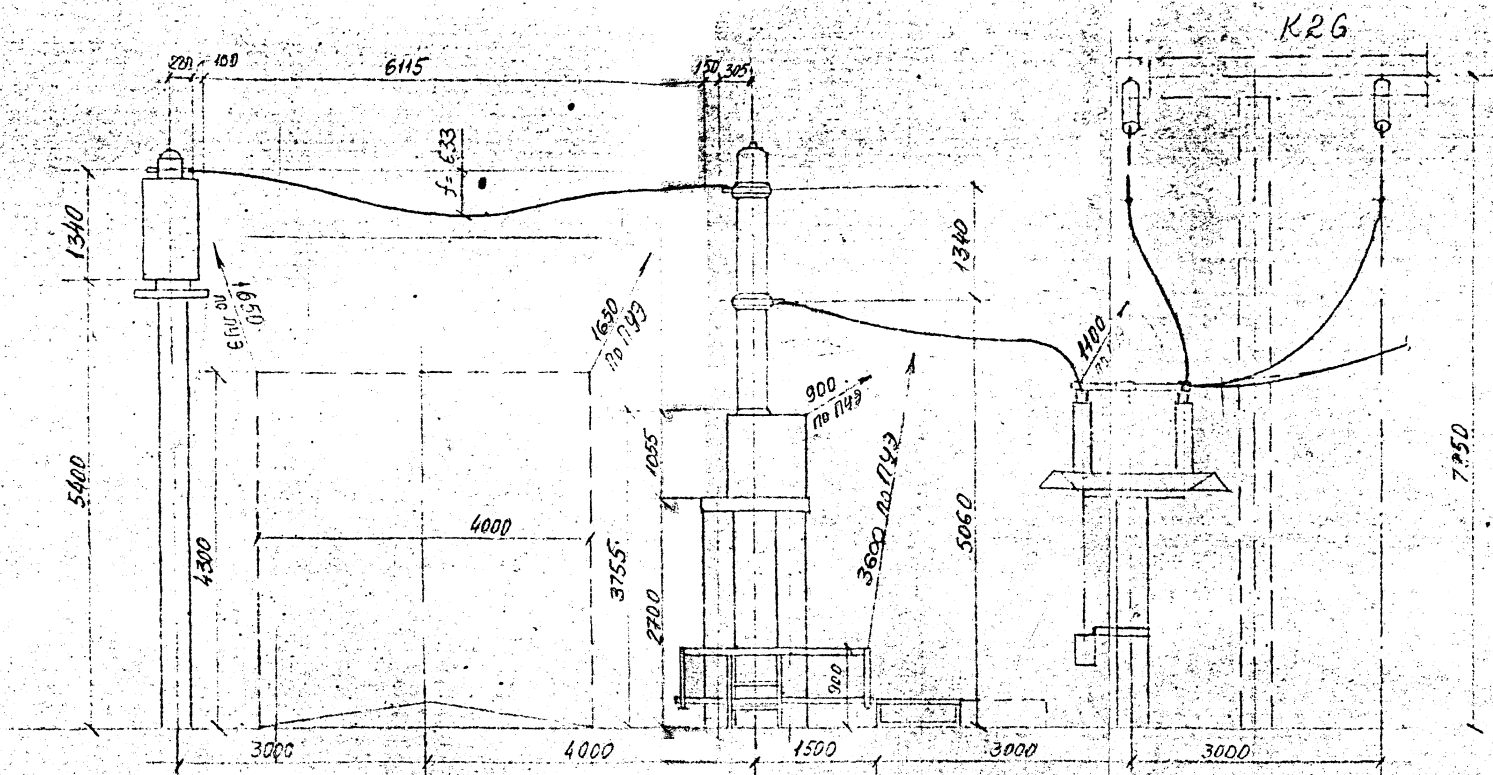
ЭП2-

Необходимость установки разрядников на шинах уточняется при конкретном проектировании.

			407-03-604м. 94-ЭП.СМ		
			Открытые распределительные устройства (ОРД)		
			для северных районов с многолетними льдами		
Исполн	Разработчик	ИСО	Старший	Лист	Листов
Н.Комар	Кузнецов	1000	РП	2	
ГУП	РС.АВФ	1000			
Гл. свец	ЗЕМЕЛЬ	1000	Схемы шитодичной принципальные распределительных устройств (ОРД) с 110-13		
Исполн	Циклов	1000			
Исполн	Кузнецов	1000			

Копир. Палье

Формат А3



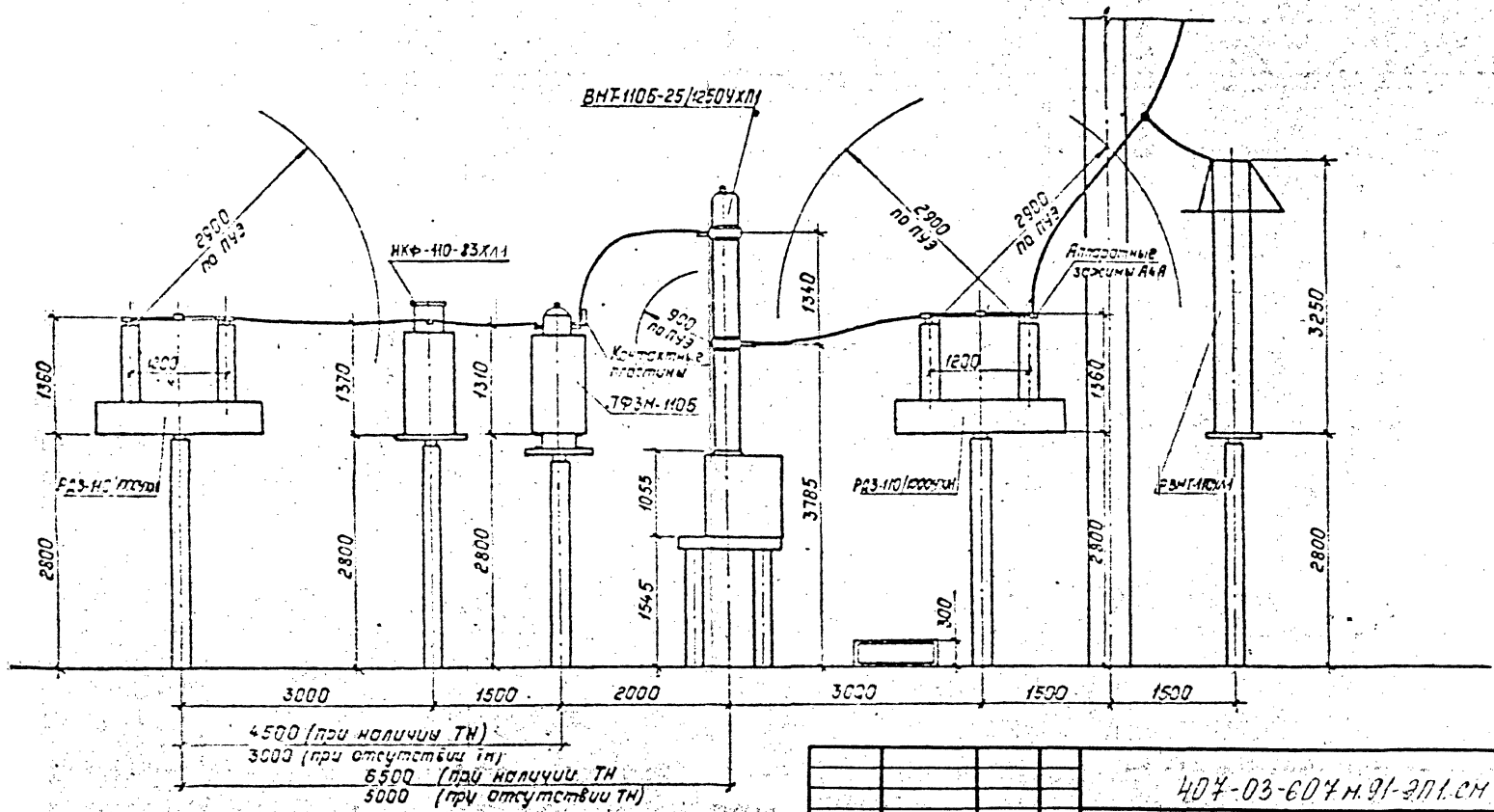
Расчет стрелы провеса ошиновки 2*АС 500/64 в IV районе по елоледу

$q = 97.5 \text{ Н/м}$
 $L = 6,115 \text{ м}$
 $H = 981 \text{ Н}$
 $\Delta h = 0,31 \text{ м}$

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

$$f = \frac{97.5 \cdot 6,115^2}{8 \cdot 981} + \frac{981 \cdot 0,31^2}{2 \cdot 97,5 \cdot 6,115^2} + \frac{0,31}{2} = 0,633 \text{ м}$$

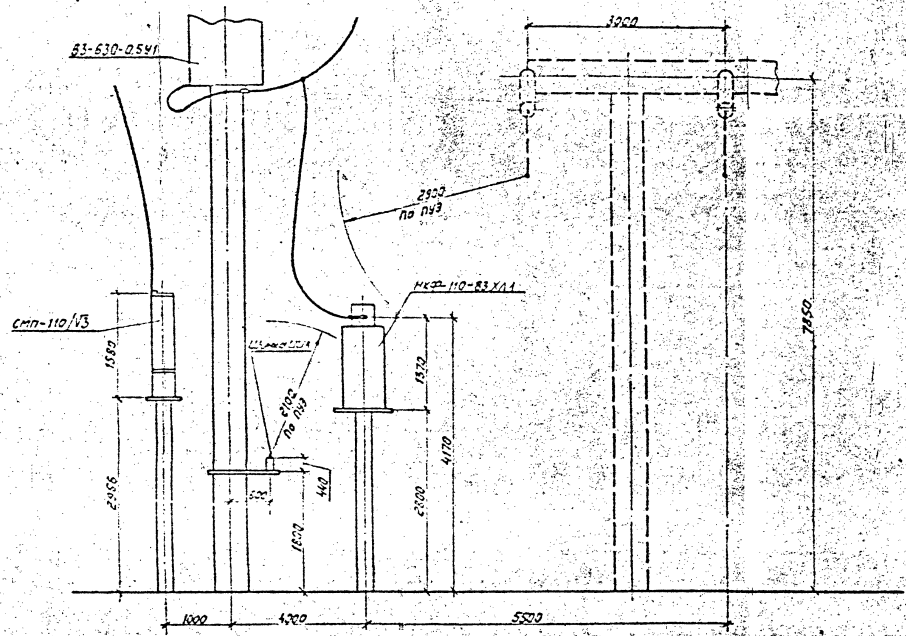
			404-03-604м.91ЭП1.СМ		
			Открытые распределительные устройства 10кВ для северных районов с многолетними льдами		
Мат. отв.	Романский	800	Сталка	Лист	Листов
Н. конгр.	Кудимова	Кн...	РП	3	
Гип	Валков		СЕВЭЛЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Львяград		
Гл. спец.	Земель				
Нч. гр.	Циркова				
			Копировал		



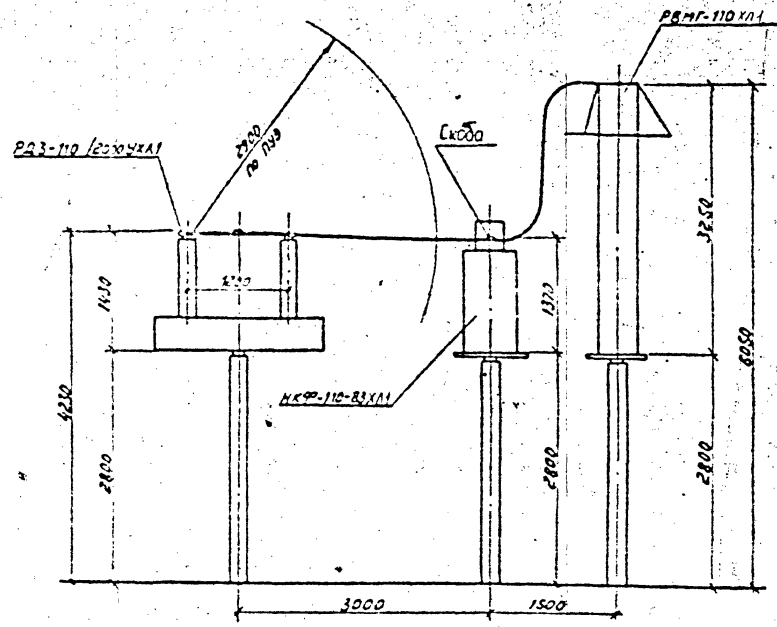
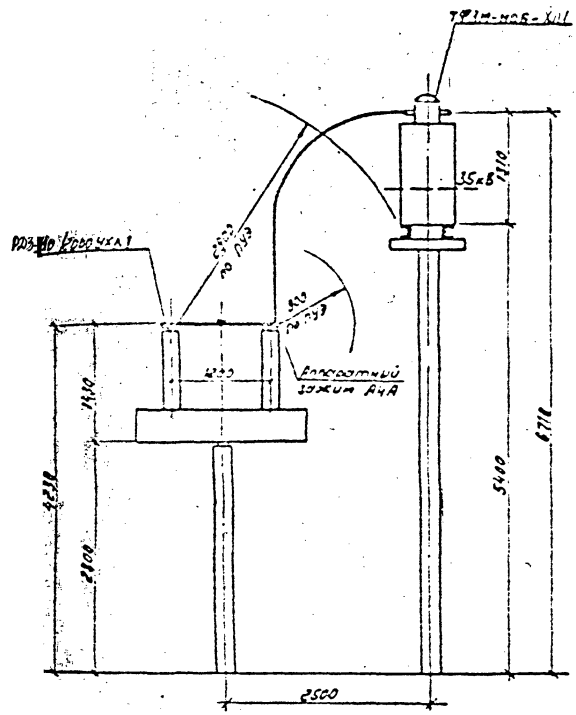
			404-03-607 м. 91-201 см		
			Открытые распределительные устройства 10кВ для северных районов с низкотемпературными комплектными		
Исполн	С. Кочнев	1990	Стандия	Лист	Листов
Н. Кондр	И. Яковлев	1978	917	7	
Г.И.П.	В. Славов	1972			
Т.А. Сидя	С. Мельяв		Определение расстояний между осями оборудования при установке выключателя из ВНТ-1106 должно быть не менее 2,0 м. С. В. Золотников, с.е.т.проект Г. Л. Яковлев, в.д.		
Н.И. Гр.	И. Сидяков	1973			
И.И. З.	К. Усольский	1971			

Копия

Формат А3



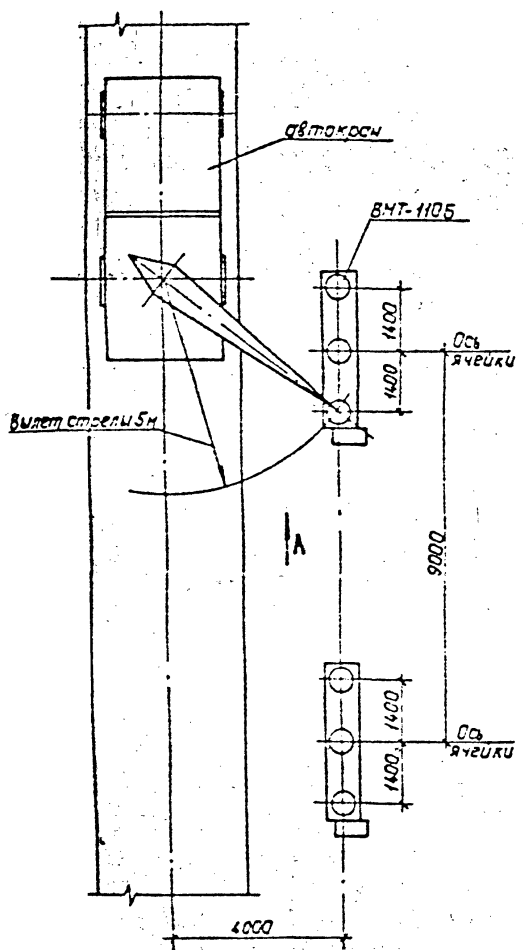
			407-03-604м.91-ЭП1.СМ		
			Открытые распределительные устройства ПД.В для северных районов с многократными циклами заморозки		
Исполн	Ремонтный	15034	Стадия	Лист	Листов
Н.Контр	Коренный	15034	РП	8	
И.П.	Волков	15034			
Тя.Спец	Чукаев	15034	Определение расстояний между обкладной системой сборных элементов и стержнями арматуры		
Мех.Пр.	Чукаев	15034			
Пр.Ж	Чукаев	15034			



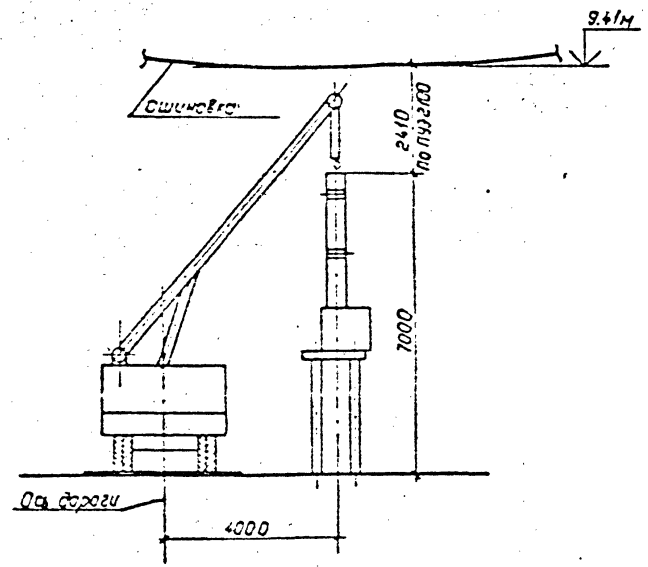
			407-03-607 н. 91-ЭП1.СМ		
			Открытые распределительные устройства 110 кВ для северных районов с многолетними глубокими		
Исполн	Сонинский	В.С.	Студия	Лист	Листов
Г.И.Р.	Владов	А.А.	РП	9	
И.А.Спец.	Венев	В.В.	Севзолэнергопроект г. Уфа, ул. Г. Димитрова 11		
М.И.Г.	Чуклова	М.И.			
И.И.Т.	Видялова	М.И.	Определение расстояний между воздушными линиями электропередачи и железными		

Копир:

Формат А3



Вид А



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

				404-03-604 Н.91-ЭП.1.СМ		
				*скрытые распределительные устройства 10кВ для северных районов с многолетними глубокими заморозками		
Исполн:	М.М.М.М.М.	М.М.М.М.М.	М.М.М.М.М.	Страна	План	Листов
Э.Контр:	М.М.М.М.М.	М.М.М.М.М.	М.М.М.М.М.	Р/П	11	
Г.И.П.	Б.А.К.О.В.			Пример расстановки механизмов при обслуживании		
Гл. спец.	В.М.М.М.			Озд. зап. энергосист. проект		
Инж. гр.	М.М.М.М.М.			Ф. Я. М. М. М. М. М.		
Инж.	М.М.М.М.М.			Выключатель лей		