

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ  
407-3-229  
ОТКРЫТОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО  
110 КВ РАМНОГО ТИПА ДЛЯ ПОДСТАНЦИИ  
С УПРОЩЕННЫМИ СХЕМАМИ

СОСТАВ ПРОЕКТА

- Альбом I. Пояснительная записка и указания по применению.
- Альбом II. Электротехническая часть. Планы, схемы заполнения. Разрезы.
- Альбом III. Электротехническая часть. Установочные чертежи оборудования.
- Альбом IV. Строительная часть. Планы и разрезы ОРУ.
- Альбом V. Строительная часть. Металлические конструкции.
- Альбом VI. С м е т ы .

АЛЬБОМ I

Разработан Северо-Западным  
отделением института "Энергосетьпроект" Минэнерго СССР

Утвержден и введен в  
действие решением  
Минэнерго СССР №20  
от 27.I-75г.

Главный инженер Отделения

Главный инженер проекта

ОФ-232-01



КРЮКОВ К. П.



ГРОСМАН Г. П.

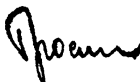
1974 год

## СОДЕРЖАНИЕ

№ слп	Наименование	№ листов
	Титульный лист .....	
	Содержание альбома .....	2
	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	
I	Введение.....	3
2	Схемы электрических соединений.....	3
3	Конструктивные решения.....	5
4	Оборудование.....	6
5	Провода и изоляция.....	9
6	Электрическое освещение.....	10
7	Грозозащита и заземление.....	10
8	Кабельное хозяйство и трубопроводы сжатого воздуха.....	11
9	Строительные конструкции.....	12
10	Указания по применению.....	15
II	Патентная чистота и патентоспособность...	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ	
	Решение № 27 Главниипроекта и Главтех- управления Минэнерго СССР по проекту ОРУ- -110 кВ рамного типа.....	21

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации здания и сооружения.

Главный инженер проекта

 ГРОСМАН Г.П./

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## I. Введение

Технорабочий типовой проект "Распределительное устройство 110 кВ рамного типа для подстанции с упрощенными схемами" выполнен по плану типовых работ Госстроя СССР на 1974 г.

ОРУ 110 кВ рамного типа разработанные в проекте, рассчитаны на применение в районах с обычными полевыми загрязнениями при высоте установки не выше 1000 м над уровнем моря.

Патентоспособных решений в работе не имеется.

II. СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

В соответствии с утвержденными Решением научно-технического Совета Минэнерго СССР № 76 от 26 июня 1972 г. схемами электрических соединений подстанций 35-500 кВ (типовой проект № 407-0-96- распространяет институт Энергосетьпроект) в настоящем типовом проекте выполнены компоновки применительно к следующему набору схем:

I. Блок 110 кВ ( линия-трансформатор) с разъединителем ( схема № 110-1).

II. Блок 110 кВ ( линия-трансформатор) с предохранителем ( схема № 110-2).

III. Блок 110 кВ ( линия-трансформатор) с отделителем ( схема № 110-3).

IV. Укрупненный блок 110 кВ ( линия-два трансформатора) с отделителем ( схема № 110-4).

V. Два блока 110 кВ с отделителями и неавтоматической перемычкой со стороны линий ( схема № 110-5).

VI. Два блока 110 кВ с отделителями и автоматической перемычкой со стороны трансформаторов (схема № П10-6).

VII. Два блока 110 кВ с отделителями и дополнительной линией, присоединенной через два выключателя (схема № П10-7).

VIII. Мостик 110 кВ с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов (схема № П10-8).

IX. Мостик 110 кВ с выключателями в перемычке и на линиях и отделителями в цепях трансформаторов (схема № П10-9).

Компоновочные решения перечисленных схем выполнены с максимальной унификацией привязочных размеров оборудования и разработаны для подстанций без перспективы расширения или изменения схемы ОРУ-110 кВ и для подстанций с перспективой расширения или изменения схемы ОРУ-110 кВ.

Разработки выполнены в следующих объемах электротехнической и строительной части.

а) ОРУ 110 кВ по наиболее простым схемам (П10-1; П10-2; П10-3; П10-4; П10-5; П10-6), по которым дальнейший переход и более сложным схемам маловероятен, разработаны для варианта без перспективы расширения и развития; чертежи выполнены как в электротехнической, так и в строительной части.

б) ОРУ-110 кВ по редко встречающейся схеме П10-7 разработано только для варианта с перспективой развития и только в электротехнической части; строительная часть может быть запроектирована путем использования строительной части по схеме П10-9.

в) ОРУ-110 кВ по схеме П10-8 (с выключателем в перемычке) как наиболее часто встречающееся при конкретном проектировании разработано в двух вариантах: с учетом перспективного расширения и без него; причем строительная часть разработана только для

варианта без учета расширения, строительная часть ОРУ для варианта с учетом расширения может быть запроектирована путем использования строительной части по схеме П10-9 ;

г) ОРУ-110 кВ по схеме П10-9 (с тремя выключателями) разработано как в электротехнической так и в строительной части только для варианта с учетом расширения и перехода к системам сборных шин.

Рабочие чертежи выполнены на основе конструктивных и компоновочных решений принятых в утвержденном Минэнерго техническом проекте подстанций со сборными шинами (см. приложение № I), а также распространения этих решений на более простые схемы, содержащиеся в упомянутом выше типовом проекте инв. № 407-0-96 (распространяет институт Энергосетьпроект).

### III. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

В основе конструктивных решений принято:

- а) Расположение всей аппаратуры на одном уровне за исключением разъединителей, трансформаторов тока и конденсаторов связи, устанавливаемых около дороги, прокладываемой вдоль фронта выключателей (для компоновок рассчитанных на последующее расширение) ;
- б) Расположение выключателей в один ряд ( для тех же компоновок) ;
- в) применение для ошиновки только сталеалюминиевых проводов ;
- г) применение стационарных заземлителей ;
- д) свободный подъезд механизмов и передвижных лабораторий к выключателям и трансформаторам тока ;
- е) возможность расширения ОРУ без сложных переделок ранее построенных ячеек (для компоновок, рассчитанных на последующее расширение) ;
- ж) прокладка части кабелей в пределах ОРУ без наземных кабельных каналов и лотков с использованием опорных конструкций под оборудование для подвески металлических лотков ;

з) применение симметричной установки килевых разъединителей с общим приводом (для компоновок, рассчитанных на последующий переход к сборным шинам) ;

и) повышение безопасности обслуживания за счет установки сетчатых ограждений между ячейками ( для компоновок, рассчитанных на последующий переход к сборным шинам) ;

к) использование жесткости рамной конструкции для дополнительного снижения объемов земляных работ за счет малого заглубления вспомогательных стоек ( не более I,I метра).

Все компоновки за исключением простейших схем выполнены с максимально возможной унификацией, как в части привязочных размеров оборудования, так и в части обеспечения перехода от более простых схем к более сложным с минимальными переделками.

#### IV. ОБОРУДОВАНИЕ

Проектом предусмотрена возможность установки аппаратуры, с изоляцией категории А, изготавливаемой отечественными заводами для районов с нормальной воздушной средой.

Рабочие чертежи установки оборудования скомплектованы в альбоме Ш.

Перечень основного примененного оборудования приведен в таблице.

Таблица

П Е Р Е Ч Е Н Ь

оборудования и его основные параметры

№ пп	Наименование аппарата	Т и п	Основные параметры
1	2	3	4
<u>I. ВЫКЛЮЧАТЕЛИ</u>			
1	Выключатель масляный с приводом ШПЭ-33	МКП-110-1000/630-20	1000а ; 3500 МВА
2	То же, с приводом ШПЭ-33	МКП-110м-1000/630-20	1000а ; 4400 МВА
3	То же, с приводом ШПЭ-46 или ШПВ-46П	У-110-2000-50	2000а ; 11000 МВА 50 ка ; 20 ати
4	То же, с приводом ШПЭ-44у-1	У-110-8/2000	2000а ; 8000 МВА 42 ка
5	Выключатель воздушный	ВВБ-110-31,5/2000	2000а ; 31,5 ка 20 ати
6	То же	ВВШ-110-25/2000	2000 а ; 25 ка 20 ати
<u>II. РАЗЪЕДИНИТЕЛИ, ОТДЕЛИТЕЛИ, ПРЕДОХРАНИТЕЛИ</u>			
1	Разъединитель трех-полосный с двумя комплектами заземляющих ножей с приводом ПРН-220 м на 1000 ампер	РНДЭ-2-110/1000	
2	То же, но с одним комплектом заземляющих ножей на 1000 ампер	РНДЭ-1б-110/1000	
3	То же, но с одним комплектом заземляющих ножей с ключевой установкой на 1000 ампер	РНДЭ-1а-110/1000	

I	2	3	4
4	Отделитель трехполюс- ный с приводом ШПОМ на 630 ампер	ОД-ПОМ/630	
5	Короткозамыкатель од- нополюсный с приводом ШПОМ и тр-ром тока ТШМ-0,5	КЗ-ПО М	
6	Предохранитель стре- ляющий ПО кВ 50 ам- пер	ПСН-ПО	
<u>III. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ, РАЗРЯДНИКОВ, КОНДЕНСАТОРЫ СВЯЗИ И ЗАГРАДИТЕЛИ</u>			
I	Трансформатор напря- жения	НКС-ПО-57	
2	Разрядник вентиляный с регистратором сра- батывания типа РР-I	РВС-ПО м	
3	Конденсатор связи с фильтром присоеди- нения типа ФП-4	СМР-ПО/ $\sqrt{3}$ - -0,0064	
4	Заградитель высоко- частотный с элемен- том настройки ЭН-0,25 на ток 600 ампер	ЕЗ-600-0,25	
5	То же, на ток 1000 ампер	ЕЗ-1000-0,6	
<u>IV. ИЗОЛЯТОРЫ ПОДВЕС- НЫЕ И ОПОРНЫЕ</u>			
I	Гирлянда изоляторов натяжная одноцепная для одного или двух проводов	9хПС-6Б	
2	Изолятор опорный	ПО-ПО (ИКО-ПО)	



Привязка осей и общие привязки для всех типов выключателей показаны на разрезах и планах ОРУ, скомплектованных в альбоме П.

При необходимости использования выключателей других типов следует обращаться за справками к типовому проекту инв. № 407-3-221 (распространяет Свердловский филиал ЦИТП).

Установочные чертежи перечисленные в таблице выключателей используются из типового проекта 407-0-135 (распространяет Свердловский филиал ЦИТП).

#### У. ПРОВОДА И ИЗОЛЯЦИЯ

Для ошиновки ОРУ предусмотрено использование сталеалюминиевых проводов марки АС и АСО, сечением до АСО-500. Однако, при необходимости, сечения могут быть увеличены до 2 (АСО-500) на шинных и ячейковых пролетах, т.к. конструкции траверс приняты идентичными с разработанными в типовом проекте ОРУ-110 кВ рамного типа для подстанций со сборными шинами (см. типовой проект № 407-3-221).

Соединение проводов в местах ответвлений предусматривается с помощью ответвительных прессуемых или разъемных зажимов.

Соединение проводов может также осуществляться более прогрессивным способом-сваркой, если этот способ хорошо освоен монтажной организацией.

Для подвески проводов ошиновки к траверсам порталов предусмотрено использование одиночных гирлянд из стеклянных изоляторов типа ИС-6Б.

Число изоляторов в натяжных и поддерживающих гирляндах принято согласно ПУЭ равным 9 для районов с незагрязненной воздушной средой.

Стрелы провеса проводов подсчитаны в зависимости от допустимых нагрузок на порталы (500 кг от фазы на ячейковые и 900 кг на шинные порталы) и от максимально допустимых по электрическим

габаритам стрел провеса. Расчеты стрел провеса и тяжений проводов произведены для II и IV районов по климатическим условиям.

Соответствующие таблицы приведены на чертеже в альбоме III, который следует выдавать заказчикам конкретных проектов.

Для условий I района следует пользоваться таблицами II района, а для III- таблицами IV района.

#### VI. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Поскольку в настоящем проекте разработано ОРУ-110 кВ, являющееся частью комплекса сооружений подстанции, его освещение должно проектироваться в объеме всего комплекса.

Опыт проектирования и эксплуатации показывает, что лучшим вариантом освещения следует считать освещение, осуществляемое прожекторами, устанавливаемыми на прожекторных мачтах, одновременно используемых в качестве молниеотводов.

На основаниях этих мачт на доступной высоте следует размещать витки освещения и сварки.

Последние могут, при необходимости укрепляться на основных стойках порталов.

#### VII. ГРМОЗАЩИТА И ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Для защиты оборудования и элементов ошиновки от прямых ударов молнии применены молниеотводы, устанавливаемые на оголовках стоек рамного ОРУ.

Молниеотводы приняты высотой 18 метров. Устанавливаются они на стойках порталов на отметке 14,5 метров.

В случае необходимости высота молниеотводов может быть увеличена до 23 метров.

Прочность стоек и порталов такое решение обеспечено.

Молниеотводов, размещаемых на стойках ОРУ, достаточно для защиты всех его элементов и отделившиеся молниеотводы не требуются.

Корпуса аппаратов и другого оборудования, приводы разъединителей, опорные столбики, шкафы и ящики, арматура гирианд изоляторов и т.п. заземляются путем присоединения к заземляющему контуру ОРУ (подстанции) стальными полосами, сечение которых определяется расчетом при привязке ОРУ.

Заземляющее устройство ОРУ проектируется в зависимости от местных условий на основании указаний ПУЭ.

Пример выполнения и рекомендации по устройству заземления рамного ОРУ показан на чертеже ЭП-П-16 в альбоме П.

В связи с временным выпуском промышленностью разъединителей, у которых предусмотрено независимое заземление цоколя аппарата и заземляющих ножей, следует при привязке проекта выдавать заказчикам чертеж, приложенный к директивному указанию института "Энергосетьпроект" № 23-1/7 от 27 декабря 1972 г. (распространяет институт "Энергосетьпроект").

#### УШ. КАБЕЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ТРУБОПРОВОДЫ СКАТОГО ВОЗДУХА

Прокладка кабелей силовых и контрольных предусмотрена комбинированная двух видов:

а) для связи с ОРУ и вдоль фронта выключателей в кабельных каналах и лотках с применением блоков для прокладки под дорогами.

б) по остальной части ОРУ на конструкциях, подвешенных к опорам под оборудование, с использованием металлических лотков и козырьков для защиты кабелей от прямого излучения солнца.

Трубопроводы сжатого воздуха для воздушных выключателей и пневматических приводов могут прокладываться любым способом ( в лотках или открыто по конструкциям). Для создания промежуточных опор под трубопроводы сжатого воздуха могут использоваться конструкции, на которых устанавливается оборудование (разъединители, трансформаторы тока и т.п.)

## IX. СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

### А. ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Выполнение строительной части ОРУ 110 кВ рамного типа с упрощенными схемами предусматривается из унифицированных железобетонных стоек типа "СК", металлоконструкций заводского изготовления ( траверсы порталов, опорные конструкции под оборудование, опорные столики и т.д.) и элементов металлопроката (балки типа "МБ" и выравнивающие подкладки).

В зависимости от выбранной технологической схемы, ОРУ представляет собой однопролетную или многопролетную раму с двумя ярусами траверс. Верхний ярус траверс на отметке 11,5 м в плоскости портала служит для крепления (подвески) ошиновки в отдельных ячейках; нижний ярус траверс на отметке 9,0 м, перпендикулярных плоскости портала, служит для крепления (подвески) ошиновки сборных шин.

На отметке 2,5 и 5,0 м крепятся конструкции под оборудование, опирающиеся в плоскости порталов через опорные столики на основные стойки и вне плоскости порталов на вспомогательные - типа УСО и обрезки стоек типа "СК".

Основным вариантом закрепления стоек порталов и вспомогательных стоек в грунте принято закрепление в сверленных котлованах

диаметром 450+700 мм глубиной I, 30+3, 30 м. Кроме того, разработаны варианты закрепления в широких копаных котлованах, а также на скале путем замоноличивания и в металлических стаканах на анкерных болтах.

В проекте даны примеры возможных компоновок рамного ОРУ, разработаны рабочие чертежи траверс и опорных конструкций под оборудование.

Изготовление, упаковку и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями технических условий ТУ 34-004-73 и главы 5 части III раздела В СНиП "Металлические конструкции" Правила изготовления, монтажа и приемки" и главы 6 части III раздел И СНиП "Электротехнические устройства. Правила организации и производства работ. Приемка в эксплуатацию".

Установка вспомогательных стоек ОРУ допускается с отклонениями от проектных отметок и главных осей:

- а) по вертикали  $\pm 15$  мм ;
- б) по горизонтали ( относительно главных осей вдоль и поперек опоры)  $\pm 20$  мм или наклон стоек не более 10 мм ;  
(на каждый метр высоты наземной части)
- в) разворот стойки в плане -  $5^\circ$ .

#### Б. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Расчет металлоконструкций выполнен по методу предельных состояний.

Расчет траверс и стоек порталов выполнен на нагрузки от ошиновки, приведенные в технологической части проекта ;  
расчет опорных конструкций под оборудование и вспомогательных стоек выполнен на нагрузки от веса установленного оборудования.

Расчет закреплений стоек порталов в грунте в конкретных проектах рекомендуется выполнять по методу предельных состояний в соответствии с "Инструкцией по расчету закреплений в грунте свободстоящих железобетонных опор ВЛ".

Рекомендуемые типы закреплений приведены в альбоме IV.

При закреплении стоек порталов в широких копаных котлованах количество и местоположение ригелей определяется расчетом в зависимости от величины действующих нагрузок и грунтовых условий.

#### В. М А Т Е Р И А Л Ы

Материал конструкций траверс и опорных конструкций под оборудование принимается:

- а) для районов с расчетной наружной температурой минус 30°C и выше - сталь марки ВМ Ст3 пс 5 по ГОСТ 380-71 для сварных конструкций по группе В при толщине проката до 25 мм,
- б) для районов с расчетной наружной температурой от минус 30°C до минус 40°C - сталь марки ВМ Ст.3 пс 5 по ГОСТ 380-71 для сварных конструкций по группе В при толщине проката до 10мм, сталь марки В. Ст.3 пс 5 по ГОСТ 380-71 для сварных конструкций по группе В при толщине проката от 11 до 25 мм,
- в) для районов с расчетной наружной температурой ниже минус 40°C при назначении марок и характеристик стали следует руководствоваться требованиями СНиП II-V.3-72.

Применение стали с гарантией свариваемости должно оговариваться в заказе на металл.

Материал унифицированных стоек порталов принимается по типовому проекту № 407-4-20 (распространяет Свердловский филиал ЦИТИ).

Материал вспомогательных стоек под оборудование принимается по типовому проекту серия 3,407-102.

За расчетную принимается температура наружного воздуха по средней наиболее холодной пятидневке согласно указаниям главы СНиП П-А.6-72.

При применении материалов по пунктам "б" и "а" сварка производится электродами типа Э42А по ГОСТ 9467-60.

Все металлоконструкции покрываются лаком БТ-177 (ГОСТ 5631-70) по предварительно сгрунтованной поверхности (грунтовка ГФ-020 по ГОСТ 4056-63).

## Х. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

### А. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

В проекте имеются три категории электротехнических чертежей:

1. Чертежи предназначенные для привязки без изменений и дополнений. К ним относятся:

- а) установочные чертежи оборудования (альбом Ш)
- б) конструкции кабельных полок и коробов (альбом Ш)

2. Чертежи, требующие уточнений параметров оборудования, при привязке по условиям конкретного проекта к ним относятся:

- а) разрезы по ячейками ОРУ

3. Чертежи, являющиеся образцом для выполнения конкретных проектов. К ним относятся:

- а) Планы, схемы заполнения, общие чертежи заземления и грозозащиты.

б) Чертежи размещения конструкций для прокладки кабелей.

### Б. СТРОИТЕЛЬНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

В проекте имеются две категории: строительных чертежей:

1. Чертежи, предназначенные для привязки без изменений и дополнений.

2. Чертежи, являющиеся образцами для выполнения конкретных проектов.

Чертежи для привязки скомплектованы в альбоме У.

Образцы - в альбоме IV.

Рамная конструкция, образуемая системой стоек и траверс (ригелей) рассчитана на нагрузки одностороннего тяжения ошиновки, определенное в следующих основных режимах работы:

- при скорости ветра 30 м/сек, температура - 5°C и отсутствии гололеда на проводах ошиновки (С-0)

- при скорости ветра 15 м/сек, температура - 5°C и толщине стенки гололеда на проводах ошиновки - 20 мм (С=20 мм)

В конкретных проектах, при большой скорости ветра или толщине стенки гололеда на проводах ошиновки, конструкцию порталов следует проверить, исходя из реальных ветровых нагрузок и нагрузок от проводов ошиновки.

Исходными данными для проверочного расчета являются:

- а) задание с указанием схем нагрузок и их величин;
- б) инженерно-геологические и гидрологические условия площадки строительства.

Выбор типа закрепления стоек порталов и вспомогательных



стоек под оборудование выполняется исходя из конкретных грунтовых уславий, нагрузок и способа производства работ.

Не допускается применять ОРУ рамного типа в предлагаемом исполнении в вечномерзлых и просадочных грунтах, а также на площадках подверженных оползням и карстам и в районах с сейсмичностью выше 6 баллов без выполнения специальных дополнительных расчетов.

## XI. ПАТЕНТНАЯ ЧИСТОТА И ПАТЕНТОСПОСОБНОСТЬ

### I. ВЫПИСКА ИЗ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО ЭКСПЕРТИЗЕ НА НОВИЗНУ И ПАТЕНТОСПОСОБНОСТИ ТИПОВОГО ПРОЕКТА, ВЫПОЛ- НЯЕМОГО В 1974 ГОДУ

При разработке типового проекта "Открытое распределительное устройство 110 кВ рамного типа для подстанций с упрощенными схемами" инв. № 7094 тм были просмотрены следующие патентные материалы:

а) СССР-перечень патентов, действующих в СССР по состоянию на 1 января 1972 г. и бюллетени "Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки", с 1 января 1972 г. по № 30 от 15 августа 1974 г.

По классам: E02, 27/00; E04C/3/30, E04, 5/00; E01; H02, 5/00, H02, 3/00+ I5/00, H02, 3/00;

б) Болгария- библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 июня 1965 г. и библиографические патентные бюллетени до 1972 г. № 6 классы те же, что и по СССР;

в) Венгрия- библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени до 1972 г. № I2 классы те же, что и по СССР;

г) Германская Демократическая республика - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени до 1972 г. № 24 классы те же, что и по СССР;

д) Польша - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени до 1972 г. № 6 классы те же, что и по СССР;

е) Румыния - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени до 1972 г. № 12 классы те же, что и по СССР;

ж) Чехословакия - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени до 1972 г. № 12 классы те же, что и по СССР.;

з) Югославия - библиографический сборник действующих патентов по состоянию на 1 января 1966 г. и библиографические патентные бюллетени до 1972 г. № 6 классы те же, что и по СССР.

Патентные материалы просмотрены по патентным фондам СЗО института "Энергосетьпроект" и библиотеки Ленинградского Центрального Бюро Технической информации.

Кроме того, просмотрены реферативные журналы по данной теме с 1962 г. по № 7 за 1974 год.

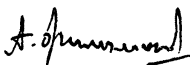
В работе использованных патентов и авторских свидетельств не имеется.

В процессе разработки проекта поданных заявок на предлагаемое изобретение не имеется.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

Типовой проект " Открытое распределительное устройство 110 кВ рамного типа для подстанций с упрощенными схемами " инв.№ 7094 тм обладает патентной чистотой в отношении СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Выписку составил



БИЛИМОВ А.Н.

" 4 " сентября 1974 г.

2. ВЫПИСКА ИЗ ПАТЕНТНОГО ФОРМУЛЯРА ИНВ. № 7094<sup>тм</sup>  
ТИПОВОГО ПРОЕКТА "ОТКРЫТОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ  
УСТРОЙСТВО 110 КВ РАМНОГО ТИПА ДЛЯ ПОДСТАН-  
ЦИЙ С УПРОЩЕННЫМИ СХЕМАМИ"

Инв. № 7094 тм-тI

Назначением данного типового проекта является конкретное применение его в проектах подстанций 110 кВ.

Проект обладает патентной чистотой в отношении следующих стран: СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Румынии, Чехословакии и Югославии.

Все составные элементы проекта обладают патентной чистотой.

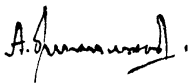
Комплектующих изделий, не обладающих патентной чистотой, не имеется.

В настоящем проекте использованных патентов и авторских свидетельств, а так же поданных заявок на предполагаемое изобретение не имеется.

Патентный формуляр составлен 30 августа 1974 г. Проверка патентной чистоты настоящей работы проводится в связи с новой разработкой данного типового проекта и возможного применения его в социалистических странах.

Выписку составил

Начальник ШЛБ СЗО института  
Энергосетьпроект



ФИЛИМОНОВ А. Н.

4 сентября 1974г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

## УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель Министра энергетики и электрификации СССР

п/п - В.БУДЕННЫЙ

25 января 1973 года

РЕШЕНИЕ № 27

Главинипроекта и Главтехуправления Минэнерго СССР по проекту ОРУ 110 кВ рамного типа, разработанному Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект"

г. Москва

27 декабря 1972 года

В целях сокращения потребной площади, стоимости строительства, повышения индустриализации строительно-монтажных работ и сокращения трудозатрат на площадке строительства понижающих подстанций Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект" в 1972 году разработан технический проект ОРУ 110 кВ рамного типа со сборными шинами.

Основной идеей конструкции является использование для установки всех высоковольтных аппаратов ОРУ, кроме выключателей, продольных и поперечных стальных траверс, которые крепятся к стойкам порталов ошиновки, что позволяет отказаться от отдельностоящих опор под эти аппараты и обуславливает высокую жесткость конструкции.

Применение "рамных" ОРУ 110 кВ особенно эффективно при грунтах трудноподдающихся разработке (скальных, моренных, пучинистых и т.п.)

Конструкция ОРУ 110 кВ рамного типа по сравнению с типовой имеет следующие преимущества:

1. Сокращение площадки до 25%
2. Сокращение объемов земляных работ на 22-25% ( в связи с резким уменьшением числа фундаментов под оборудование).
3. Сокращение расходы ж.б. конструкций до 35% (за счет исключения стоек УСО и сокращения длины кабельных каналов).

4. Сокращение расхода кабельной продукции на 6-7%, провода на 22%.

5. Сокращение потребности в шинных опорах ШО-110 (в среднем до 6 шт. на ячейку).

6. Уменьшение общей стоимости строительства и трудозатрат на площадке строительства до 10%.

Для сооружения ОРУ 110 кВ рамного типа требуется буровая машина для сверления котлованов и 5-тонный монтажный автокран.

К недостаткам запроектированных ОРУ рамной конструкции с железобетонными стойками порталов следует отнести применение унифицированных стоек типа СН-3 и связанная с этим технологическая необходимость их разрезания (обрубка).

### Р Е Ш Е Н И Е

1. Технический проект ОРУ 110 кВ рамного типа, разработанный Северо-Западным отделением института "Энергосетьпроект", **ОДОБИТЬ.**

2. В целях широкого применения ОРУ рамного типа для объектов строительства 1973-74 г.г. поручить институту "Энергосетьпроект" их разработку на уровне типового проекта со сроком окончания - I кв. 1973 года.

3. При разработке типовых рабочих чертежей учесть следующие замечания:

- рассмотреть возможность применения для порталов унифицированных стоек вместо центрифугированных типа СН-3 с обрубкой,
- разработать вариант металлических порталов с применением цилиндрических фундаментов,
- разработать стационарные лестницы для железобетонных стоек порталов ОРУ с фарфоровой подвеской изоляцией,
- приводы разъединителей килевой установки разместить по фронту обслуживания этих разъединителей.

П/д - Гл. инженер Главнипроекта  
Е. МИНАЕВ

Зам. нач. Главтехуправления по эксплуатации  
Ф. СИНЬЧУГОВ

Отпечатано Свердловским филиалом ЦИТИ  
620062 г. Свердловск-62, ул. Генеральская, 3-А

Заказ 5058 Тираж 200 Цена 0-35.

Инв. № *Сф* 232-01 1976 г.