

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-284

**ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА
НАПРЯЖЕНИЕМ 20/0,4 КВ С ДВУМЯ ТРАНСФОРМАТОРАМИ
МОЩНОСТЬЮ ДО 400 КВА С КАБЕЛЬНЫМИ ВВОДАМИ**

Альбом I

Пояснительная записка. Чертежи.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-284

ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НАПРЯЖЕНИЕМ 20/0,4 КВ С ДВУМЯ ТРАНСФОРМАТОРАМИ МОЩНОСТЬЮ ДО 400 КВА С КАБЕЛЬНЫМИ ВВОДАМИ

Альбом I

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I Пояснительная записка. Чертежи

Альбом II Заказные спецификации

Альбом III Сметы

*Примененный типовый проект: 407-3-287 «Трансформаторная подстанция закрытого типа
напряжением 20/0,4кВ с двумя трансформаторами мощностью до 400кВА с воздушными вводами»*

Главный инженер института *В.С. Фришман* В.С. Фришман

Главный инженер проекта *В.С. Фришман* В.С. Фришман

РАЗРАБОТАН ИНСТИТУТОМ
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Министерства СССР

Проект утвержден
Госстроем Латвийской ССР
Приказ №16 от 28 февраля 1967г
введен в действие институтом
«Сельэнергопроект»
Приказ №29-П
от 20 ноября 1980г

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА I

Марка	Наименование	Стр.
	Содержание	2
пз-1+4	Пояснительная записка	3+5
	<u>Электротехническая часть</u>	
эл-1	Общие данные	6
эл-2	Схемы электрические принципиаль- ные. Сторона 20 кВ. Схемы н/1,2	7
эл-3	Схемы электрические принципиальные Сторона 20 кВ. Схемы н/1,3,4	8
эл-4	Схемы электрические принципиальные Сторона 0,4 кВ. Схема н/1	9
эл-5	Схемы электрические принципиаль- ные. Сторона 0,4 кВ. Схема н/2	10
эл-6	Планы и разрезы ТП. Вариант 1.	11
эл-7	Планы и разрезы ТП. Вариант 2.	12

Марка	Наименование	Стр.
эл-8	Планы РУ 20 кВ. I вариант	13
эл-9	Планы РУ 20 кВ. II вариант	14
эл-10	Схемы блокировки подстанции (схема н/1)	15
эл-11	Схемы блокировки подстанции (схема н/2)	16
эл-12	Схемы блокировки подстанции (схема н/3)	17
эл-13	Схемы блокировки подстанции (схема н/4)	18

Альбом I

Технический проект 407-3-281

Ведомость чертежей основного комплекта ПЗ Табл.1

Лист	Наименование	Примечан.
21	1 Пояснительная записка (начало)	
22	2 Пояснительная записка (продолжение)	
23	3 Пояснительная записка (продолжение)	
24	4 Пояснительная записка (окончание)	407-3-267
	Схема генерального плана	Альбом 2

Общие положения

1. Настоящая работа выполнена на основании задания на корректировку типового проекта 407-3-18, согласованного Латвийским энергетическим управлением и утвержденного Главным проектом в 1978 г. в соответствии с планом типового проектирования 1980 года, утвержденного Госстроя СССР.

2. Типовой проект разработан для строительства в сельской местности Латвийской ССР в районах со следующими природно-климатическими условиями:

- а) расчетная зимняя температура воздуха -30°С;
- б) максимальная скорость ветра - для I-III географического района;
- в) бес снежного покрова - для III района;
- г) сейсмичность - не выше 6 баллов;
- д) территория - без подработки горными выработками;
- е) рельеф территории - скалистый, грунтово-водный.

Грунты основания приняты со следующими характеристиками:

$\gamma_{ср} = 28 \text{ кН/м}^3$; $\sigma_{ср} = 0,02 \text{ кг/см}^2$; $E = 150 \text{ кг/см}^2$; $\gamma_{в} = 1,8 \text{ т/м}^3$

Проект не рассчитан на применение в районах вечной мерзлоты, на пучинистых и просадочных грунтах, а также на площадках, подверженных карстам и оползням.

3. Схемы электрических соединений

21. В проекте представлено четыре схемы подстанции на напряжении 20 кВ.

22. Схемы №1, 2 подстанции с тремя кабельными вводами 20 кВ. В целях линий выключатели нагрузки. В целях трансформаторов предусмотрены предохранители и разъединители. В схеме №1 сборные шины секционированы масляным выключателем, в схеме №2 - выключателем нагрузки.

23. Схемы №3, 4 - также подстанции с тремя кабельными вводами 20 кВ. В целях линий - выключатели нагрузки. В целях трансформаторов предусмотрены выключатели нагрузки и предохранители. В схеме №3 - сборные шины секционированы масляным выключателем. В схеме №4 - сборные шины секционированы выключателем нагрузки.

24. Величина проходного тока подстанции, определяется параметрами аппаратуры, установленной в РУ 20 кВ (не более 630 А). Ошибка распределительного устройства 20 кВ выбрана из условий устойчивости сквозному току трехфазного короткого замыкания, равному 30 кА.

25. Защита от атмосферных перенапряжений осуществляется с помощью комплектов разрядников типа ГЗД-25/5, установленных на каждой секции сборных шин.

Ведомость основных комплектов Табл.2

Обозначение	Наименование	Примечание
П-407-3 - ПЗ	Пояснительная записка	Альбом I
П-407-3 - Эл	Электротехническая часть	То же
П 407-3 - ЗС	Заказные спецификации	Альбом II
П 407-3 - С	Сметы	Альбом III
П 407-3-267 ЯР, ПЗ	Архитектурно-строительные решения	Альбом I

Технические данные подстанций

- 1. Номинальное высшее напряжение 20 кВ
- 2. Номинальное низшее напряжение 0,4 кВ
- 3. Силовой трансформатор типа ТМ мощность 100, 160, 250, 400 кВА
- 4. Аппаратура, применяемая для первичных соединений на стороне 20 кВ
 - выключатель масляный ПУ-206-350/24/630 (СФРЮ)
 - выключатель нагрузки СС24/630; АТ2В (ГДР)
 - Разъединитель РВ (3)-1-20/630 (СССР)
 - РВ (3)-2-20/630 (СССР)
 - Трансформатор тока ГС24ч; ГС24ч (ГДР)
 - Трансформатор напряжения ГЗ24 (ГДР)
 - Разрядник ГЗД-25/5 (ГДР)
 - Предохранитель ПК-20Н (СССР)
- Аппаратура, применяемая для первичных соединений на стороне 0,4 кВ
 - Распределительное устройство типа ШОТ0 (СССР)

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами, предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации подстанции.

Главный инженер проекта Янне В. Фридрих

		407-3-267 ПЗ		
		Трансформаторная подстанция с тремя кабельными вводами 20 кВ		
Исполн.	Провер.	Лит.	Лист	Измен.
Л.С.С.	Л.С.С.	Р	1	4
Исполн. Янне В. Фридрих		Пояснительная записка (начало)		
Лит. по 407-3-267		Генеральный план		
Исполн. Янне В. Фридрих		Лит. по 407-3-267		

Александр

Телеграф проект 407-3-284

Уч. в. подп. 12/11/85 и др.

36. Присоединение силовых трансформаторов к шину 400В осуществляется через рубильники и предохранители (при отсутствии ЯВР) или через автоматы типа ЯВМ (при варианте с ЯВР на стороне низкого напряжения). Шины шита 400В секционированы рубильником или автоматом в зависимости от отсутствия или наличия ЯВР. Количество и нагрузки отходящих линий определяются конкретным проектом. Присоединение линий к шинам 400В предусматривается через рубильники и предохранители или автоматы. Сечение сборных шин шита 400В принято, исходя из мощности трансформатора 400 кВА с учетом перегрузки его до 40% с проверкой на термическую и динамическую устойчивость при трехфазном коротком замыкании. Защита от внутренних перенапряжений осуществляется с помощью комплектов разрядников типа РВЧ-0,5, присоединяемых к шинам 0,4кВ.

4. Релейная защита и автоматика

4а. Секционный масляный выключатель 20кВ выключатель нормально отключен и находится в положении готовности к ЯВР. Предусмотрены следующие виды защиты автоматики:
 - токовая защита двустороннего действия с использованием комплекта защиты типа КЗ-37. Переключение ступеней защиты при изменении направления питания осуществляется перед включением выключателя от ЯВР по факту изменения напряжения с соответствующей стороны.
 - однократное ЯВР на базе реле РПВ-25В
 - двукратное ЯВР на базе того же реле. Питание реле РПВ 25В и атмосферника к нему цепей осуществляется на выработанном напряжении от блока питания и зарядки БПЗ-401.

4б. Выключатель нагрузки 20кВ в перемычке. Выключатель нагрузки нормально включен. Действие его автоматики основано на фиксации бросков тока к.з. при двукратном ЯВР головного выключателя или секционного выключателя, включенного от ЯВР. Действие автоматики на отключение выключателя нагрузки предусмотрено во вторую бестоковую паузу цикла двукратного ЯВР. Предусмотрена также возможность автоматического отключения выключателя нагрузки при отсутствии напряжения на линии в течение определенного интервала времени. Решение на отключение выключателя нагрузки выдается такими реле, размыкающие контакты которых включены последовательно в цепь электромагнита отключения выключателя нагрузки.

4в. Секционный выключатель нагрузки 20кВ. Секционный выключатель нагрузки нормально включен. Автоматика секционного выключателя нагрузки 20кВ взаимодействует с автоматикой отходящих линий 20кВ с выключателями нагрузки. С целью обеспечения селективного отключения выключателя нагрузки, примыкающего к поврежденному участку линии 20кВ, к трансформаторам тока секционного выключателя нагрузки подключено реле направления мощности типа РБМ-271. В зависимости от направления тока нагрузки предусмотрена подготовка цепей отключения выключателей нагрузки соответствующих линий. В остальной цепи автоматики секционного выключателя нагрузки 20кВ не отличаются от цепей выключателя нагрузки 20кВ в перемычке.

4г. Линия 20кВ с выключателем нагрузки

Отключение выключателя нагрузки предусматривается в бестоковую паузу после первого или второго броска тока к.з. Отключение после первого броска тока к.з. может быть использо-

вано на отпайках от магистральной линии 20кВ, после второго броска - на выключателях нагрузки, включенных в бросок магистральной линии, а также на отрезных линиях, питающих потребителей 1^й и 2^й категорий.

4б. Образование шинки управления и обогрева. Питание шинки управления и обогрева в нормальном режиме предусматривается со стороны низкого напряжения силовых трансформаторов 20/0,4кВ. В случае отсутствия напряжения на трансформаторах 20/0,4кВ предусматривается автоматическое переключение цепей управления на питание от трансформаторов напряжения 20/0,1кВ через промежуточный трансформатор 0,1/0,23кВ. Предусмотрено автоматическое включение обогрева использованием датчика температуры типа ДТКБ-49.

4б. Телесигнализация

Телесигнализация предусмотрена в следующем объеме:
 - положение автоматических аппаратов на стороне 20 кВ
 - неисправность оперативных цепей.

5. Электрическое освещение, учет электроэнергии

- 5.1. Электроосвещение подстанции осуществляется однофазной группой 220В от шинки освещения, который питается от обших секций шита 0,4кВ.
- 5.2. В распределительстве 0,4кВ предусмотрена линия уличного освещения с магнитным пускателем типа ПМУ-2 с возможностью как дистанционного управления, так и автоматического при помощи реле типа ФР-2.
- 5.3. Питание наружного освещения предусмотрено трехфазной группой от шинки освещения подстанции.
- 5.4. На подстанции предусмотрен учет активной и реактивной энергии на БББДХ 0,4кВ силовых трансформаторов.

407-3-284 - ПЗ			
трансформаторная подстанция, закрытого типа, напряжением 20/0,4кВ, трансформаторы типа Т-2000/0,4			
1. Шинка питания	2. Шинка управления	3. Шинка обогрева	4. Шинка освещения
Лит	Лит	Лит	Лит
Р	2		
Пояснительная записка (продолжение)		Тельявотшина Инициалы СССР	

6. Заземление и грозазащита

- 6.1. Согласно ПУЭ заземляющее устройство подстанции предусмотрено общим для высоковольтного и низковольтного оборудования подстанции. Сопротивление заземляющего устройства при протекании расчетного тока замыкания на землю в любое время года должно быть $R \leq \frac{25}{I_z}$ Ом, где R - наибольшее при учете сезонных колебаний сопротивление заземления.
 I_z - расчетный ток замыкания на землю Я.
 Сопротивление заземления не должно превышать 4 Ом.
- 6.2. Для молниезащиты подстанции предусмотрена металлическая сетка, уложенная по плитам кровельного покрытия и присоединенная обухом пробоудинками к общему контуру заземления.

7. Оперативная блокировка и техника безопасности

- 7.1. Для предотвращения ошибочных действий обслуживающего персонала при оперативных переключениях на подстанциях предусматривается оперативная блокировка в соответствии с решениями Главного технического управления по эксплуатации энергосистем Минэнерго СССР от 29 февраля 1964г. №3-4-64, от 20 ноября 1968г. №3-15/68 и от 18 июля 1977г. №3-7/77.

Блокировка исключает возможность отключения или включения тока нагрузки разведивителями, а также включения главных выключателей разведивителя и выключателя нагрузки при включенных заземляющих ножках, включенных заземляющих ножек на шины, не отделенные разведивителем или выключателем нагрузки от участков ножевой шухля под напряжением.

- 7.2. Выполнение блокировки предусмотрено с помощью механических замков системы Гиндзюанги.
- 7.3. В 20кВ и РУ0,4кВ промывание без снятия напряжения с шин и их заземления в отсеке камер и шкафов, не отделенные сплошными металлическими перегородками от шин или непосредственно соединенного с ним оборудования, запрещается.
- 7.4. При производстве работ в камерах трансформаторов и РУ0,4кВ необходимо соблюдать "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" пункт Б II-2.2, т.е. при выполнении работ в камерах трансформаторов на расстоянии менее 10м от токоведущих частей шинного моста, напряжение с шинного моста должно быть снято.

8. Конструктивное выполнение

- 8.1. Силовые трансформаторы, РУ 20кВ и шит 400В размещаются в отдельных помещениях. Камеры трансформаторов рассчитаны на установку трансформаторов мощностью до 400кВА. Соединение трансформаторов со шитом 400В и с РУ 20кВ осуществляется плоскими шинами.
- 8.2. РУ 20кВ комплектуется камерами КБ-20 шгатовления завода "Яуза" Латвийского энерго.
- 8.3. Шкафы счетчиков навесного исполнения шкафов уличного освещения, осветительных шток размещаются в помещении РУ0,4кВ.
- 8.4. Шит 400В комплектуется из панели серии ЦОТ0. Комплекты разрядников на напряжении 400В размещаются в камерах трансформаторов и присоединяются к шинам 400В.
- 8.5. Выбоды длиной 20кВ и 0,4кВ - кабельные
- 8.6. Крепление электрооборудования и конструкций осуществляется с помощью приборки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренным в строительной части проекта.
- 8.7. Шинный мост, соединяющий I и II секция камер КБ-20, расположен под перекрытием и крепится к опорным изоляторам. В I варианте компоновки шинный мост проходит в трансформаторных камерах, во II варианте - в помещении РУ0,4кВ.

- 10.4. Выбрать схемы вторичных соединений и определить уставки релейной защиты.
- 10.5. Заполнить описанный лист для заказа оборудования.
- 10.6. Рассчитать и выполнить чертеж заземляющего устройства.
- 10.7. Составить генплан подстанции.
- 10.8. Указать на применение архитектурно-строительных решений при привязке проекта - см. на листе ЛР-1, т. пр. 407-3-267, Ал. I.
- 10.9. Составить детально пояснительную записку.

9. Архитектурно-строительные решения

См. типовый проект 407-3-267/73.

10. Указания по применению типового проекта

При применении проекта к конкретным условиям строительства необходимо выполнить следующие проектные работы:

10.1. Обосновать выбор главной схемы электрических соединений подстанции; тип и мощность силовых трансформаторов.

10.2. Составить схему присоединения подстанции к энергосистеме.

10.3. Выполнить расчет тока короткого замыкания.

Вальберг И.

Типовой проект 407-3-284

Листовой/разделов/таблиц

407-3-284 - 173					
Проектно-конструкторские работы на строительство типового здания энергоподстанции с двумя трансформаторами					
И. инж.	С. инж.	М. инж.	Л. инж.	Л. инж.	Л. инж.
О. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.
Л. инж.	К. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.
П. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.
Л. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.
Л. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.	С. инж.
Пояснительная записка (продолжение)			Сельэнергоуправление Минэнерго СССР		

Ведомость основных комплектов

Обозначение	Наименование	Примечание
ТП 407-3- ПЗ	Пояснительная записка	Альбом I
ТП 407-3- ЭП	Электротехническая часть	— " —
ТП 407-3- ЗС	Заказные спецификации	Альбом II
ТП 407-3- С	Сметы	Альбом III
ТП 407-3- АР	Архитектурно-строительные решения	Альбом I

Альбом I

Ведомость чертежей основного комплекта ТП 407-3 -ЭП

Лист	Наименование	Примечание
22 1	Общие данные	
22 2	Схемы электрические принципиальные Страна 20кВ. Схемы №1,2	
22 3	Схемы электрические принципиальные Страна 20кВ. Схемы №3,4	
22 4	Схемы электрические принципиальные Страна 04кВ. Схема №1	
22 5	Схемы электрические принципиальные Страна 04кВ. Схема №2	
22 6	Планы и разрезы ТП. Вариант 1	
22 7	Планы и разрезы ТП. Вариант 2	
22 8	Планы РУ 20кВ. I вариант.	
22 9	Планы РУ 20кВ. II вариант.	
22 10	Схемы блокировки подстанции (Схема №1)	
22 11	Схемы блокировки подстанции (Схема №2)	
22 12	Схемы блокировки подстанции (Схема №3)	
22 13	Схемы блокировки подстанции (Схема №4)	

107-3-284

Альбом II

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами правил техники и предостерегает мероприятия, обеспечивающие безопасность при эксплуатации подстанции.
Главный инженер проекта В.В.В. Фридант

Обозначение	Наименование	Примечание
Типовой проект 407-3-ЭП		
Альбом I, лист ЭП-3	Схемы заполнения камер КВ-20	Прилагается
— " —, лист ЭП-4	Помещение щита 023-04кВ	— " —
— " —, лист ЭП-11	Установка электрооборудования	— " —
— " —, лист ЭП-15	Электросвещение подстанции	— " —
— " —, лист ЭП-18	Заземление ЛПН. Чуть и детали Шины низкого напряжения в камере трансформатора	— " —
— " —, лист ЭП-19	Установка разрядников РВН-20кВ Шины высокого напряжения в камере трансформатора. Шинный мост 20кВ.	— " —
— " —, лист ЭП-20	Металлические конструкции	— " —
— " —, лист ЭП-21	Опросный лист на изготовление щита из панелей щита (Пример заполнения)	— " —
— " —, лист ЭП-22	Опросный лист на изготовление щита из панелей щита	— " —
— " —, лист ЭП-23	Опросный лист влз заказа камер КВ-20	— " —
— " —, лист ЭП-24	Прокладка кабелей.	— " —
— " —, лист ЭП-33	Кабельный журнал Линия 20кВ с выключателем нагрузки. Схема отключения отключения с фиксацией броска тока короткого замыкания	— " —
— " —, лист ЭП-34	Линия 20кВ с выключателем нагрузки Схема автоматического отключения с фиксацией в двух бросках тока короткого замыкания	— " —

Обозначение	Наименование	Примечание
Типовой проект 407-3-ЭП		
Альбом I, лист ЭП-35	Выключатель нагрузки 20кВ в переключке	
— " —, лист ЭП-36	Схема автоматического отключения.	
— " —, лист ЭП-37,38	Секционный выключатель нагрузки 20кВ	
— " —, лист ЭП-39	Схема автоматического отключения	
— " —, лист ЭП-39	Секционный масляный выключатель 20кВ	
— " —, лист ЭП-39	Схема образования шинки управления и обогрева	

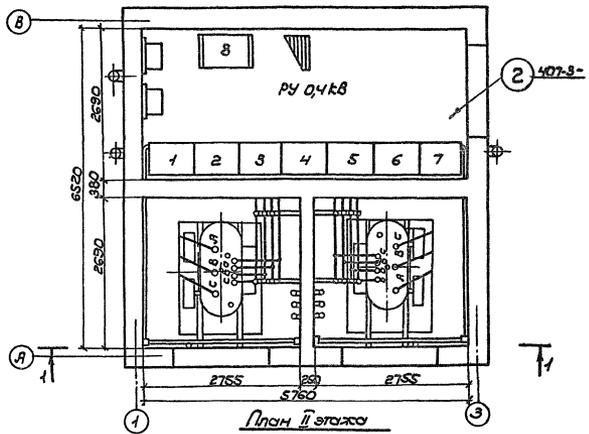
ТП 407-3-284 ЭП		
Лит.	Лист	Масштаб
Р	1	1:3
Общие данные		
Генеральный проект Минэнерго СССР		

Архив-7

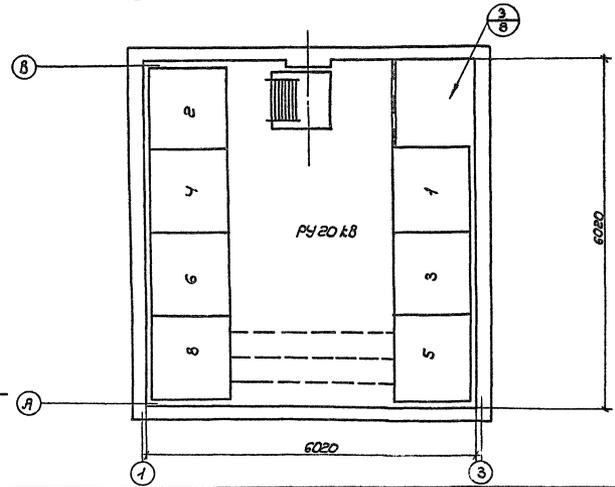
Турбовод проект 407-3-284

Лист № 1

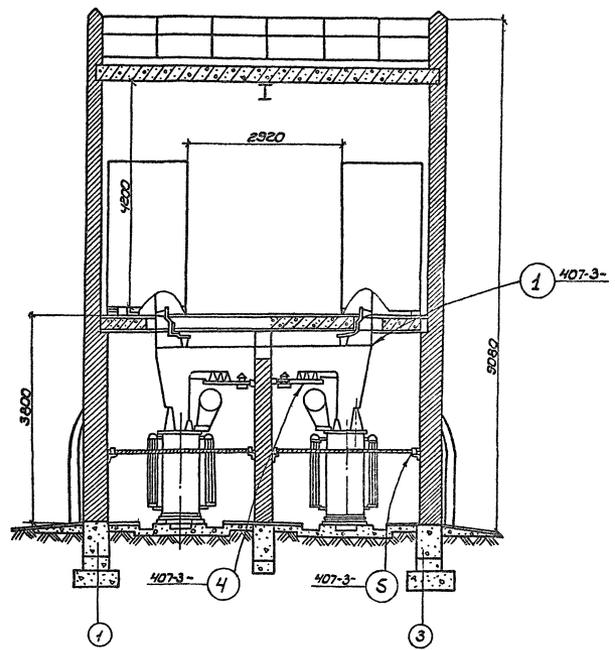
План I этажа



План II этажа



1-1

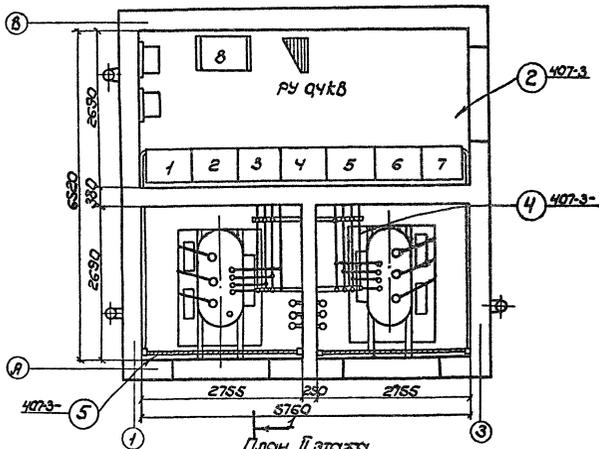


407-3-284		-3/7
Турбовод турбинной группы для закрытого типа турбинной установки с конденсатором Р-2000		
Ильинский С.И.	Лист 1	Лист 1 из 7
Ильинский С.И.	р	б
Планы и разрезы (Т) Вариант 1		Инженер-проектировщик Минэнерго СССР

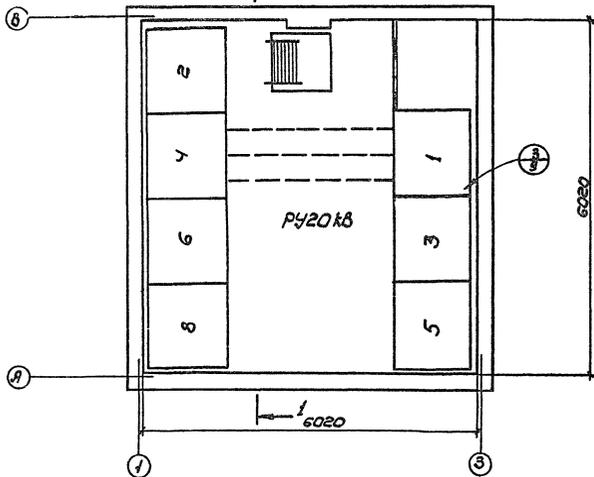
Листом I

Тиробуд проект 407-3-284

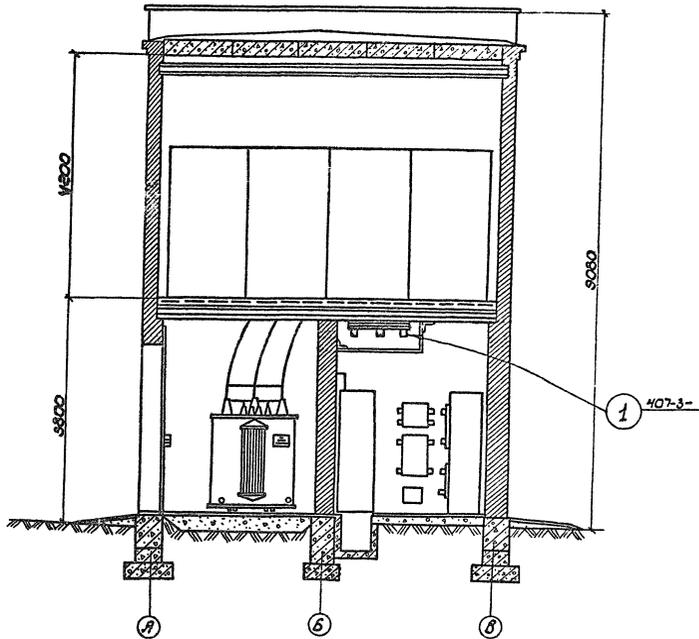
План Тетажки



План П'ятажки

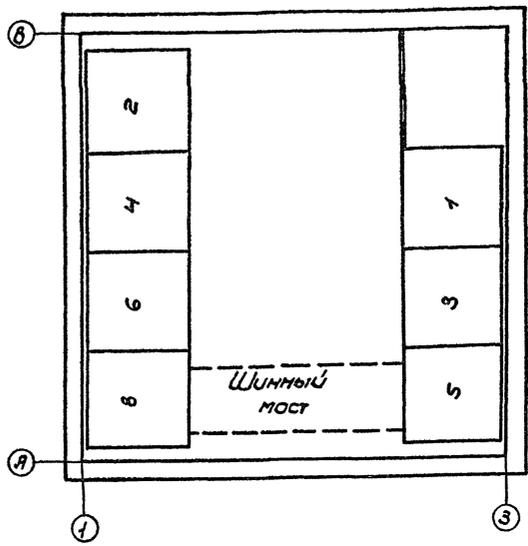


1-1



Місцева інженерія

		407-3-284 -30	
Умови монтажу підстави зазначеної в розрізі 1-1 згідно з проектом конструкції і розмірами вказаними в таблиці			
Лист	Лист	Лист	Лист
Р	7		
План и разрезы ПП Вариант 2			Гельэнергопроект Минэнерго СССР



1. При компоновке РУ20кВ по схемам, нн 1-4 в таблице перечня камер количество и места расположения камер отходящих линий 20кВ уточняются при привязке проекта в зависимости от направления ВЛ20кВ.
 2. На место отсутствующих камер устанавливаются сетчатые ограждения высотой 1900мм изготовления завода Луба

Перечень камер

n камер по плану	Схема n1		Схема n2		Схема n3		Схема n4	
	Назначение	Тип	Назначение	Тип	Назначение	Тип	Назначение	Тип
1	Линия	кв-20-III	Линия	кв-20-III	Линия	кв-20-III	Линия	кв-20-III
2	Линия	кв-20-III	Линия	кв-20-III	Линия	кв-20-III	Линия	кв-20-III
4	Линия	кв-20-III	Линия	кв-20-III	Линия	кв-20-III	Линия	кв-20-III
3	Трансформатор	кв-20-III	Трансформатор	кв-20-III	Трансформатор	кв-20-III	Трансформатор	кв-20-III
6	Трансформатор	кв-20-III	Трансформатор	кв-20-III	Трансформатор	кв-20-III	Трансформатор	кв-20-III
5	Секционный разъединитель	кв-20-III						
8	Секционный выключатель	кв-20-III						

Указ. под. Листов и дата

77 407-3-284 эл

Трансформаторная подстанция 20кВ с двумя трансформаторами и секционными разъединителями с кабельными линиями

Лит. Лист Лист

Р В

План РУ20кВ Т вариант

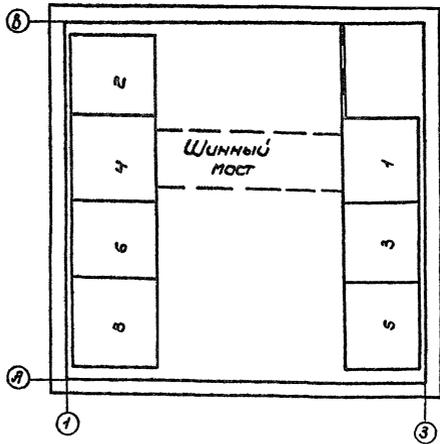
Бельэнергопроект Минэнерго СССР

с/р 483-01

Линейный

Типовой проект 407-3-224

Линейный



1. При компоновке РУ 20 кВ по схеме №1-4 в таблице перечня камер количества и места расположения камер отходящих линий 20 кВ уточняются при приемке проекта в зависимости от направления ВЛ 20 кВ.

2. На места отсутствующих камер устанавливаются сетчатые ограждения высотой 1900 мм изготовления завода "Ясуда".

Перечень камер

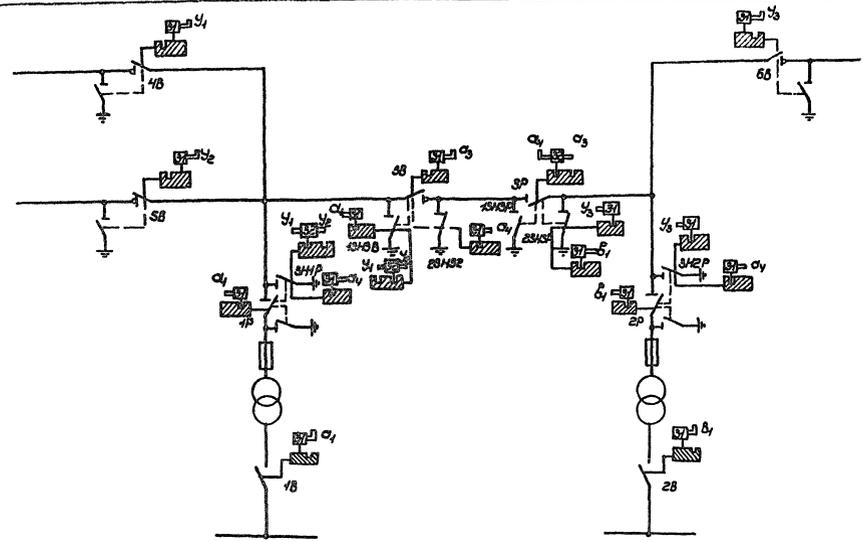
№№ камер по плану	Схема №1		Схема №2		Схема №3		Схема №4	
	Назначение	Тип	Назначение	Тип	Назначение	Тип	Назначение	Тип
2	Линия	18-20/1	Линия	18-20/1	Линия	18-20/1	Линия	18-20/1
1	Секционный разъединитель	18-20/1						
4	Секционный выключатель	18-20/1						
3	Трансформатор	18-20/1	Трансформатор	18-20/1	Трансформатор	18-20/1	Трансформатор	18-20/1
6	Трансформатор	18-20/1	Трансформатор	18-20/1	Трансформатор	18-20/1	Трансформатор	18-20/1
5	Линия	18-20/1	Линия	18-20/1	Линия	18-20/1	Линия	18-20/1
8	Линия	18-20/1	Линия	18-20/1	Линия	18-20/1	Линия	18-20/1

ТТ 407-3-224 ЭП		
Исполнитель	Р/ч	Лист
И.П.Г. Уткин	М.П.	9
И.П.Г. Уткин	Р/ч	9
И.П.Г. Уткин	Р/ч	9
Линейный проект РУ 20 кВ II вариант		Гельман И.И. Проект Инженер СССР

Автомат

407-3-284

Таблица условных обозначений



Оперативные схемы блокировки

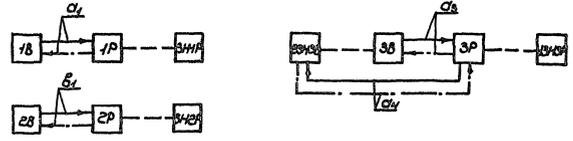
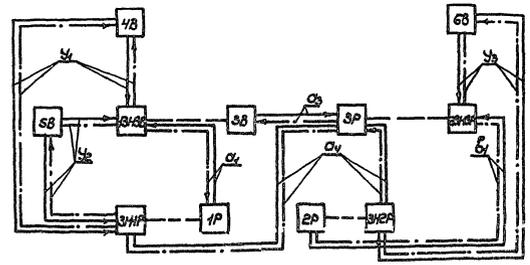


Таблица условных обозначений

	Механический однополовинчатый замок типа 31 с ключом типа К1
	Механический двуполовинчатый замок типа 32
	Замок 31 запирает аппарат в одном положении. Положение замка: закрыто, ключ снят
	Замок 31 запирает аппарат в одном положении. Положение замка: открыто, ключ снят
	Замок 32 запирает аппарат в двух положениях

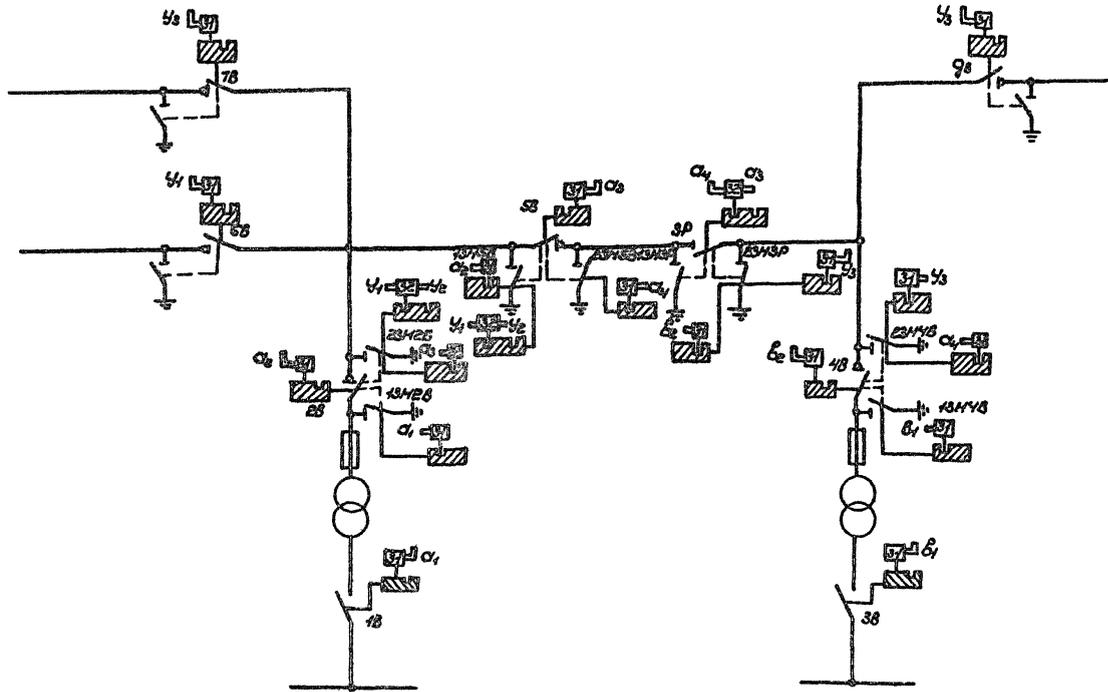
Блокировочная аппаратура выбрана по каталогу 2903 ЦСТУЗ



→ Последовательность обхода аппаратов при отключении
 - - - - - Последовательность обхода аппаратов при включении

№	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	—	Замок блокировочный типа 31, секрет α_1	3	
2	—	Замок блокировочный типа 31, секрет β_1	3	
3	—	Замок блокировочный типа 31, секрет α_3	1	
4	—	Замок блокировочный типа 31, секрет α_4	3	
5	—	Замок блокировочный типа 31, секрет γ_1	1	
6	—	Замок блокировочный типа 31, секрет γ_2	1	
7	—	Замок блокировочный типа 31, секрет γ_3	3	
8	—	Замок блокировочный типа 32, секрет α_3	1	
9	—	Замок блокировочный типа 32, секрет γ_1 - γ_2	2	
10	—	Ключ типа К1, секрет α_1	1	
11	—	Ключ типа К1, секрет α_3	1	
12	—	Ключ типа К1, секрет α_4	1	
13	—	Ключ типа К1, секрет β_1	1	
14	—	Ключ типа К1, секрет γ_1	1	
15	—	Ключ типа К1, секрет γ_2	1	
16	—	Ключ типа К1, секрет γ_3	1	

ТТ 407-3-284 - 30			
<small>конструкция, разработка, изготовление, монтаж, наладка, ремонт, хранение, транспортировка, обслуживание, эксплуатация, утилизация</small>			
Исполн. (Фамилия И.О.)	М.П. (Подпись)	И.И. (Инициалы)	И.И. (Инициалы)
М.П. (Подпись)	М.П. (Подпись)	М.П. (Подпись)	М.П. (Подпись)
Система блокировки подстанции (Схема №2)		Дельтаэнергопроект	Минэнерго СССР



№	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
1	—	Замок блокировочный типа 31, секрет α ₁	2	
2	—	Замок блокировочный типа 31, секрет β ₁	2	
3	—	Замок блокировочный типа 31, секрет α ₂	2	
4	—	Замок блокировочный типа 31, секрет β ₂	2	
5	—	Замок блокировочный типа 31, секрет α ₃	2	
6	—	Замок блокировочный типа 31, секрет α ₄	2	
7	—	Замок блокировочный типа 31, секрет γ ₁	1	
8	—	Замок блокировочный типа 31, секрет γ ₃	1	
9	—	Замок блокировочный типа 31, секрет γ ₃	1	
10	—	Замок блокировочный типа 32, секрет γ ₁	2	
11	—	Замок блокировочный типа 32, секрет α ₃ α ₄	2	
12	—	Ключ типа К ₁ , секрет α ₁	1	
13	—	Ключ типа К ₁ , секрет α ₂	1	
14	—	Ключ типа К ₁ , секрет α ₃	1	
15	—	Ключ типа К ₁ , секрет α ₄	1	
16	—	Ключ типа К ₁ , секрет β ₁	1	
17	—	Ключ типа К ₁ , секрет β ₂	1	
18	—	Ключ типа К ₁ , секрет γ ₁	1	
19	—	Ключ типа К ₁ , секрет γ ₂	1	
20	—	Ключ типа К ₁ , секрет γ ₃	1	

Оперативные схемы блокировки

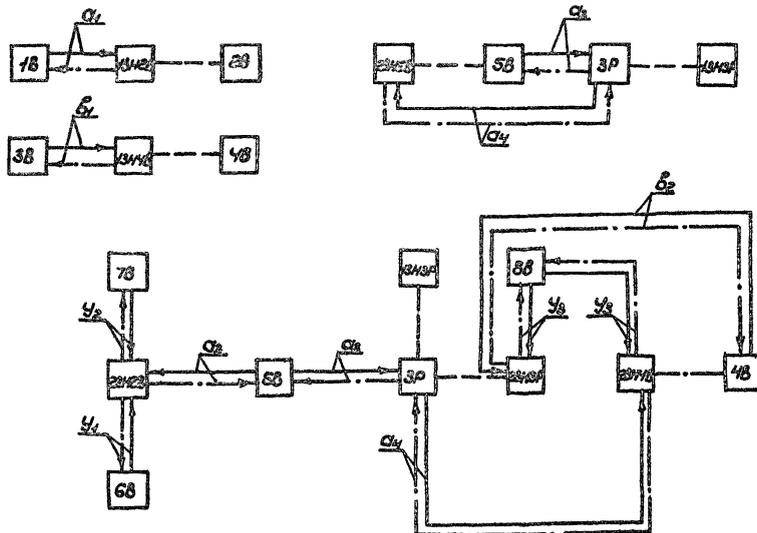


Таблица условных обозначений

	Механический одноклавишный замок типа 31 с ключом типа К
	Механический двухклавишный замок типа 32
	Замок 31 запирает аппарат в одном положении. Положение замка „заперто“ ключ α ₁ 31
	Замок 31 запирает аппарат в другом положении. Положение замка „отперто“ ключ α ₂ 31
	Замок 32 запирает аппарат в двух положениях

→ Последовательность обхода аппаратов при отключении
 - - - - - Последовательность обхода аппаратов при включении

Блокировочная аппаратура выбрана по каталогу 2903 УСТУЗ.

ТТ 407-3-284 ЭЛ			
трансформаторная подстанция закрытого типа напряжением 20/0,4 кВ с двумя трансформаторами 250 кВА с воздушными выключателями			
Исполнители: М.С. Митин, А.В. Митин, К.И. Митин, В.В. Митин, И.А. Митин	Лист	13	Из всего
Схемы блокировки составлены в соответствии с Минэнерго СССР		Минэнерго СССР	

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62, ул.Чебышева, 4
Заказ № 2993 Инв.№ сф-493-01 тираж 100
СЛОНО в печать 5.10.1984г цена 1-52