

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-234

ЗАКРЫТАЯ ПОДСТАНЦИЯ 35 КВ ПО УПРОЩЕННЫМ
СХЕМАМ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ
ДО 25 МВА

АЛЬБОМ II

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ПЕРВИЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-234

ЗАКРЫТАЯ ПОДСТАНЦИЯ 35 КВ ПО УПРОЩЕННЫМ
СХЕМАМ С ТРАНСФОРМАТОРАМИ
ДО 25 МВА

АЛЬБОМ II

СОСТАВ ПРОЕКТА

- АЛЬБОМ I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ
- АЛЬБОМ II ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. ПЕРВИЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ
- АЛЬБОМ III ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ
- АЛЬБОМ IV ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. ВТОРИЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, АВТОМАТИКА, РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА
- АЛЬБОМ V АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ И САНТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТИ
- АЛЬБОМ VI ЗАКАЗНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ
- АЛЬБОМ VII СМЕТЫ

РАЗРАБОТАН
СЕВЕР-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА *В. Карпов* ВВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *В. Гросман* Г.П.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ
УТВЕРЖДЕН МИНЭНЕРГО
РЕШЕНИЕМ №87 ОТ 15 АПРЕЛЯ 1976 г.
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ВВЕДЕНЫ В
ДЕЙСТВИЕ ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТОМ
ПРИКАЗ №143 ОТ 12.09 1977 г.

Перечень чертежей.

Аннотация

1. В настоящем альбоме скомпонованы основные электро-технические чертежи проекта, которые могут использоваться при привязке при установке на подстанции трансформаторов 16 мвА и 25 мвА в единице.
При установке на подстанции трансформаторов меньшей мощности (например, 6,3 мвА; 10,0 мвА) необходимо вносить в чертежи соответствующие изменения.
2. При воздушных вводах 35 кВ на чертежах условно показана в.ч. обработка в двух фазах.
При конкретном проектировании следует по согласованию с проектом связи выполнить чертежи установки оборудования в.ч. обработки.
3. Для составления заказных спецификаций оборудования и материалов при конкретном проектировании следует использовать чертежи настоящего альбома и альбомов III и IV с внесением необходимых поправок и изменений.
4. Проект разработан для строительства в городских условиях с нормальной (незагрязненной) атмосферой.
5. Проектом предусмотрено, что подстанция будет эксплуатироваться без постоянного дежурного персонала (с дежурством на дому или с каким-либо видом централизованного обслуживания).

Наименование листа	Номер листа	Страницы
Титульный лист		1
Аннотация и перечень чертежей альбома.	ЭП-И-1	2
Подстанция с трансформаторами 16 мвА Главная схема электрических соединений Пример выполнения	ЭП-И-2	3
Подстанция с трансформаторами 25 мвА Главная схема электрических соединений Пример выполнения	ЭП-И-3	4
Подстанция с трансформаторами 16 мвА План подстанции на отм. ± 0,500 и + 4,800 м. по схеме с двумя блоками. Пример выполнения.	ЭП-И-4	5
Подстанция с трансформаторами 16 мвА План подстанции на отм. ± 0,000 и + 4,800 м по схеме мостика. Пример выполнения.	ЭП-И-5	6
Подстанция с трансформаторами 25 мвА План подстанции на отм. ± 0,000 и + 4,800 м. Вариант I. Пример выполнения.	ЭП-И-6	7
Подстанция с трансформаторами 25 мвА. План подстанции на отметке 0,000 и 4,800 м Вариант II. Пример выполнения.	ЭП-И-7	8
Подстанция с трансформаторами 16+25 мвА ЗРУ-35 кВ по схеме два блока с автоматической перемычкой. План и разрезы.	ЭП-И-8	9
Подстанция с трансформаторами 16+25 мвА ЗРУ-35 кВ по схеме два блока с неавтоматической перемычкой. План и разрезы.	ЭП-И-9	10
Подстанция с трансформаторами 16+25 мвА ЗРУ-35 кВ по схеме мостика с выключателем в перемычке. План и разрезы.	ЭП-И-10	11
Подстанция с трансформаторами 16+25 мвА Разрезы А-А; Б-Б; Ж-Ж;	ЭП-И-11	12
Подстанция с трансформаторами 16+25 мвА Разрезы В-В; Г-Г; Д-Д; М-М; К-К; П-П.	ЭП-И-12	13
Спецификация оборудования, материалов и электроконструкций.	ЭП-И-13	14

Наименование листа	Номер листа	Страницы
Подстанция с трансформаторами 16-25 мвА Схема собственных нужд переменного тока 380/220 вольт.	ЭП-И-14	15
Силовая и отопительная сеть. Заземление. План на отм. 0,00	ЭП-И-15	16
Силовая и отопительная сеть. Заземление. Планы на отм. 4,80 и 9,60	ЭП-И-16	17
Электрическое освещение. План сети освещения на отметке 0,000. Расчетная схема. Спецификация.	ЭП-И-17	18
Электрическое освещение. План сети освещения на отметке 4,800 и 9,600 Расчетные схемы.	ЭП-И-18	19
Подстанция с трансформаторами 16+25 мвА Расстановка кабельных конструкций на отм. 0,000 и 4,800. Пример выполнения	ЭП-И-19	20
Подстанция Расстановка кабельных конструкций. Разрезы. Пример выполнения.	ЭП-И-20	21
Расстановка кабельных конструкций в ЗРУ-35 кВ. Пример выполнения.	ЭП-И-21	22

Альбом II

Миловай проект

Лист № 0001 / Подписи и даты

Миловай проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации здания.
Главный инженер проекта *Гросман Г.П.*

407-3-234				ЭП-И-1	
Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мвА					
Изм. лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист
Разработ.	Шатченко	В.И.		Р	1
Провер.	Билин	В.И.		1	21
Рук. гр.	Клишников	В.И.		Первичные соединения	
Уч. инж.-пр.	расстан			Аннотация и перечень чертежей	
Нач. отд.	Жданов			Энергосеть проект 030	
г. Ленинград					

Копировал Амиц Брыз ф 22

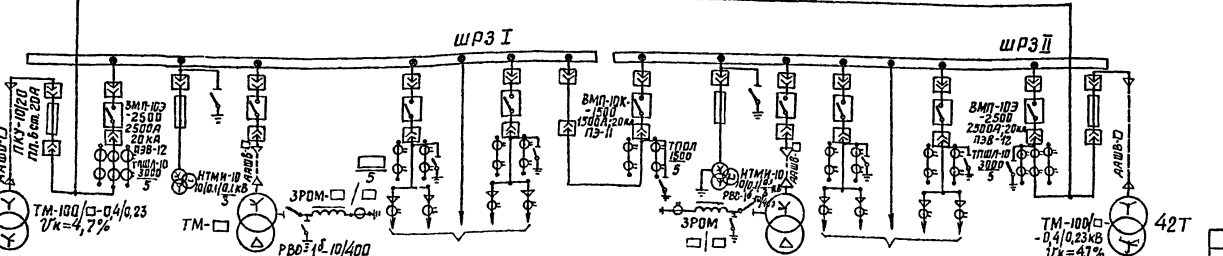
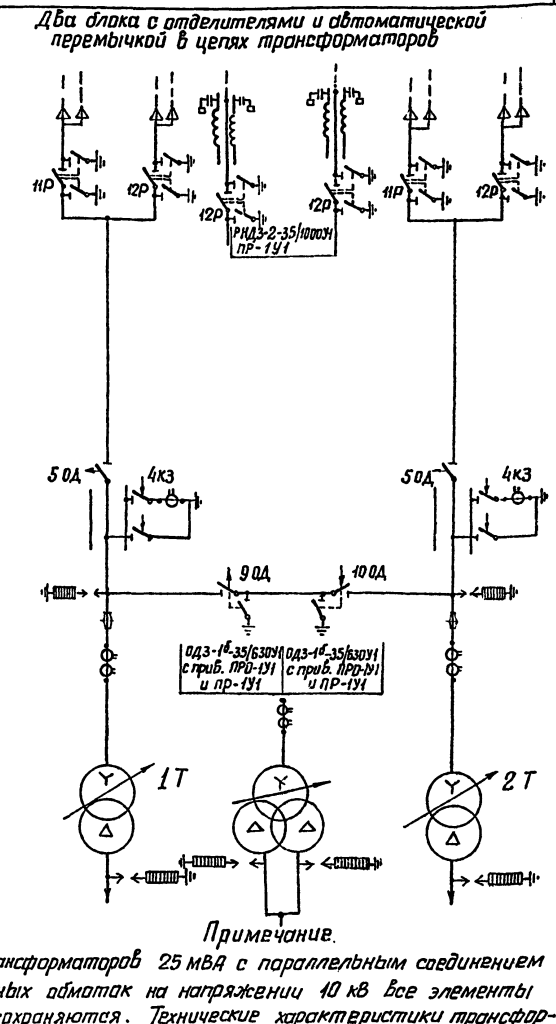
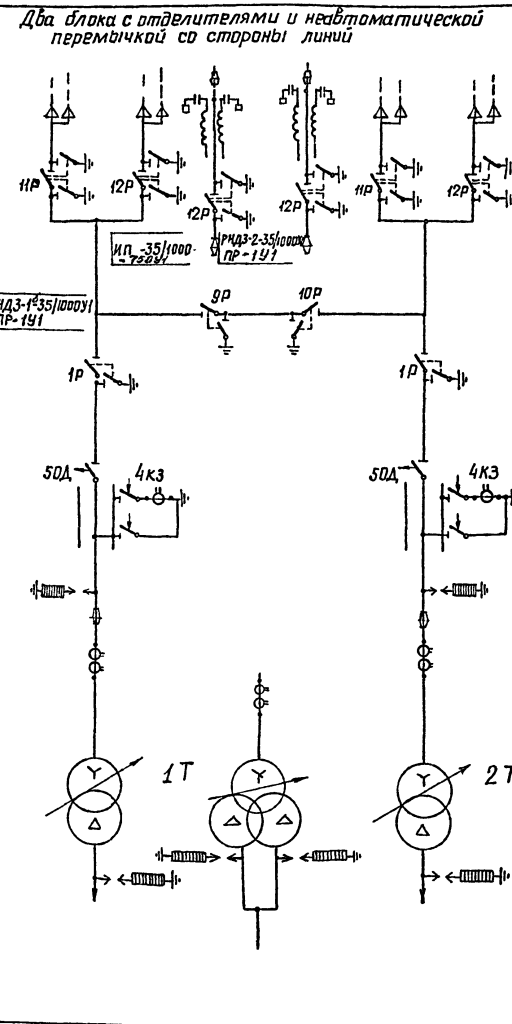
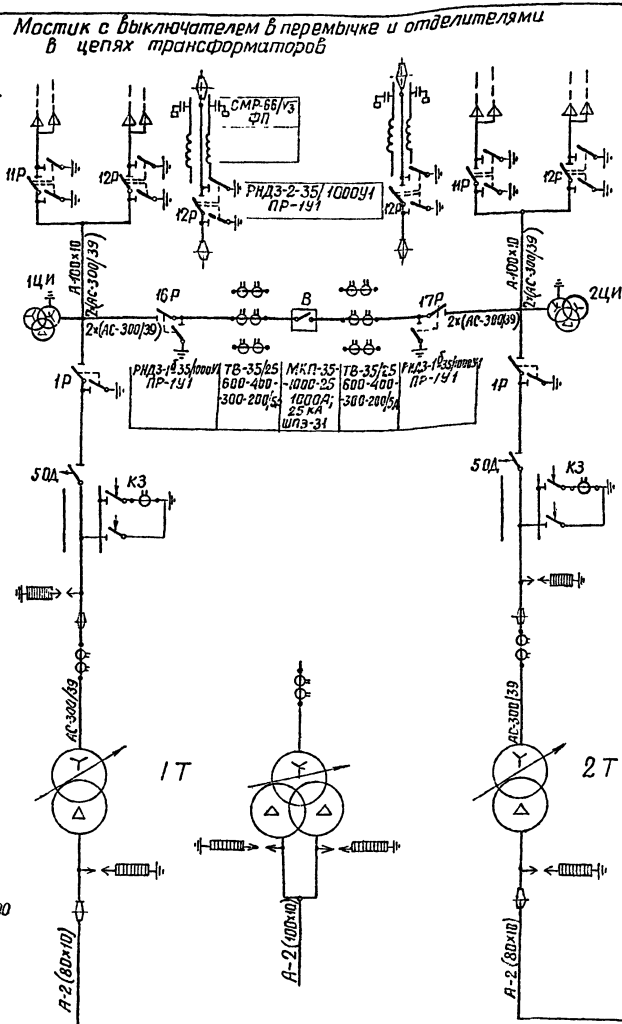
Людвиг Д.

Миловой проект

СНБ Л.Л.Л.Л. / Валентина и Валера
9265ТМ-И-4

- ИПУ-35/1600-75УЧ
- МК-35
- РВЗ-2-35-630УЗ с приводом ПР-3
- ИП-35/1000-750У1
- ЗНОМ-35-65У1
 $\frac{35000}{\sqrt{3}} / \frac{100}{\sqrt{3}} / \frac{100}{3}$
- РНДЗ-1^в-35/1000У1 с приводом ПР-1У1
- ОД-35/630У1 с приводом ПРД-1У1 (шпам)
- КРН-35/кз-35 ТШЛ-0,5 с приводом ПРК-1У1 (шпкм)
- РВС-35
- ИП-35/1000-750У1
- ТВТ-35
600-400-300-200/5А
- 1ДНС-16000/35У1
36,75 ± 8×1,5% / □ КВ
У/Δ-11
U_{кв-н} = 8%
- РВ0-10 (6кВ)
- Л-10/1000=3200-3000

- Сборные шины 10(6)кВ
- ВМП-10Л/600А
20кА
п-67
ТЛЛ-10-0,5р
ТЛ0Л-10-0,5р
- ТЗЛМ
- Камеры серий КРУ2-10(6)кВ
- 4Т
- ТМ-100/□-0,4/0,23
U_к = 4,7%
- ТМ-□
- РВ0-10/4,10/400
- 3Р0М
- ТМ-□
- 42Т
- НН ячейки по плану



1	3	5	7	9	11; 13; 15	14, 16, 18	17	19	29	27	24, 23, 25	24, 26, 28	31	33	35
Трансформаторы	Ввод 1Т	Трансформатор напряжения	Заземляющий реактор	Линейные ячейки	Секционная связь	Трансформатор напряжения	Заземляющий реактор	Линейные ячейки	Ввод 2Т	Трансформатор с.н 42Т					

Примечание.
Для трансформаторов 25 МВА с параллельным соединением вторичных обмоток на напряжении 10 кВ все элементы схем сохраняются. Технические характеристики трансформатора 25 МВА приведены на чертеже ЭП-И-3.

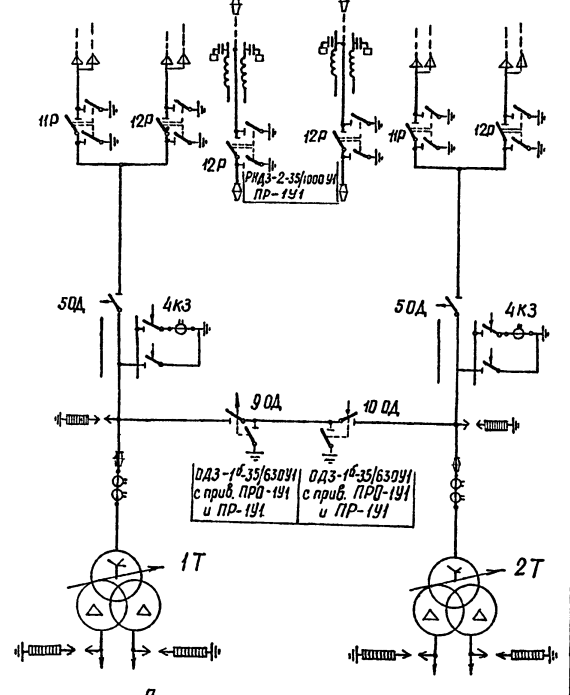
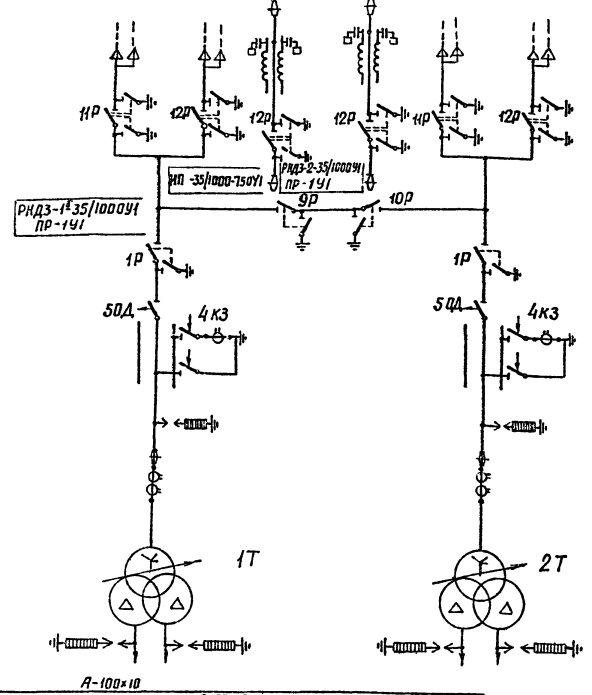
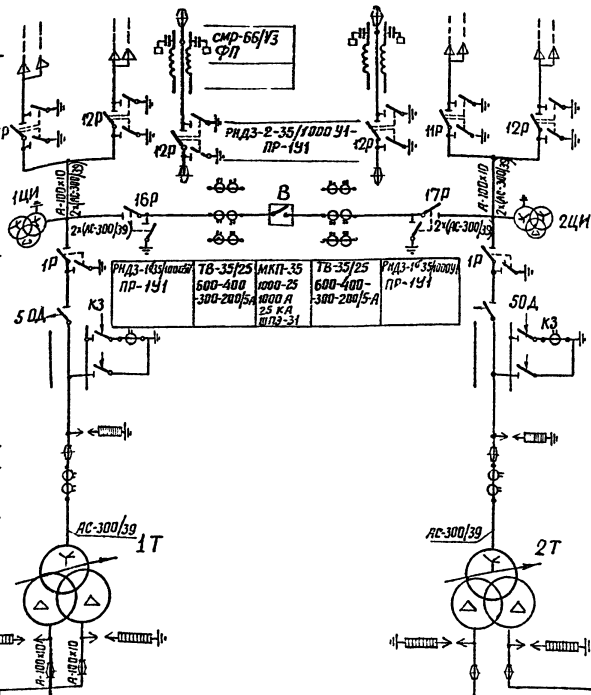
407-3-234			ЭП-И-2		
Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА					
Изм. лист	№ докум.	подпись	Дата	Лит.	Лист
Разраб.	Шалченко	М.М.		Р	2
Провер.	Книжеников	В.В.			21
Рук. пр.	Книжеников	В.В.		Главная схема электрических соединений	
Инж. по	Григорян	В.В.		Энергосетьпроект СЗД	
Нач. отд.	Жданов	В.В.		г. Ленинград	

Мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов

Два блока с отделителями и неавтоматической перемычкой со стороны линии.

Два блока с отделителями и автоматической перемычкой в цепях трансформаторов

- ИПУ-35/1600-750У1
- МК-35
- РВЗ-2-35-630 У3 с приводом ПР-3
- ИП-35/1000-750У1
- ЗНОМ-35-65У1 3500/100/100 75/175/3
- РВДЗ-1^а-35/1000У1 с приводом ПР-1У1
- ОД-35/630У1 с приводом ПР-1У1 (ШПКМ)
- КРН-35У1 (КЗ-35) с приводом ПРК-1У1 (ШПКМ) ТШЛ-0,5
- РВС-35
- ИП-35/1000-750У1
- ТВТ-35 1000-750-600-400/5 А
- ТРАНС-25000/35 У1 36,75±8×1,5% □ кВ Υ/Δ-Δ-11-11 Uкв-н=9,5%
- РВД-10 (6)
- П-10/1000-3200-3000



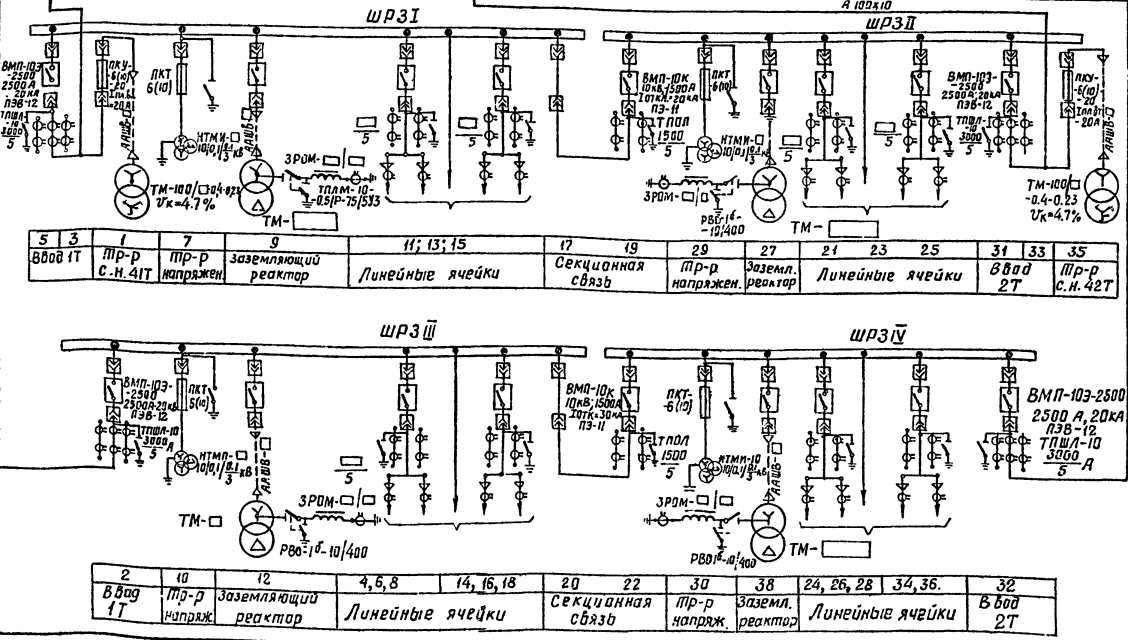
Альбом II

Мультиблочный проект

Камеры серий КРУ2-10(6)кВ

Ш.Н.К. подл. 09.05.75 ТМ-75

- Сборные шины 10 (6) кВ
- ВМП-10П/600А
- пп-67 20кА
- ТЛЛ-10-0,5/Р
- ТЛЛ-10-0,5/Р
- ТЗЛМ
- НН ячеек по плану
- Назначение ячеек
- Сборные шины 10 (6)кВ
- ВМП-10П/600А
- пп-67
- ТЛЛ-10-0,5/Р
- ТЛЛ-10-0,5/Р
- ТЗЛМ
- НН ячеек по плану
- Назначение ячеек



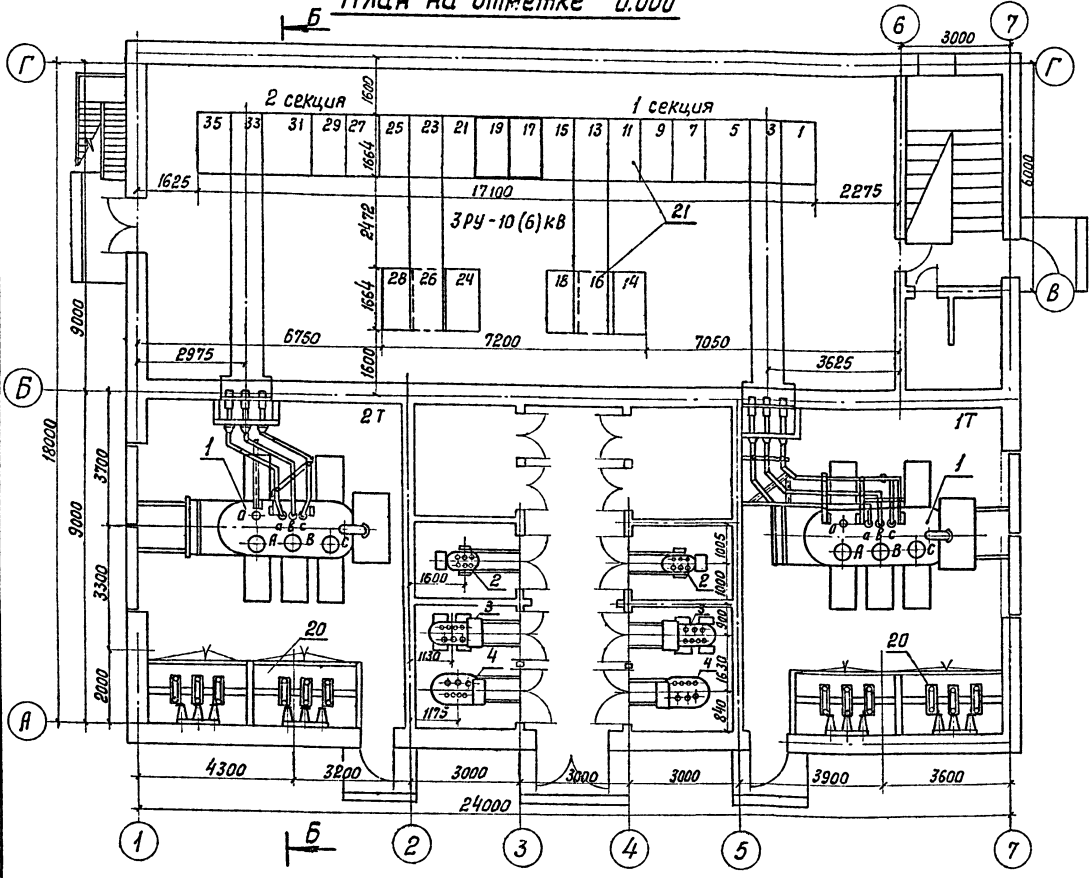
Примечание.

На напряжении 10кВ может быть выполнено при необходимости параллельное соединение вторичных обмоток. При напряжении 6 кВ параллельное соединение обмоток может быть допущено при условии ограничения перегрузочной способности трансформаторов по номинальному току камеры ввода (2500ампер). Пример выполнения плана ЗРУ-10 (6) кВ при параллельном соединении вторичных обмоток см. на чертеже ЭП-И-7. Главную схему электрических соединений при параллельном соединении вторичных обмоток на напряжении 10 кВ см. на чертеже ЭП-И-2.

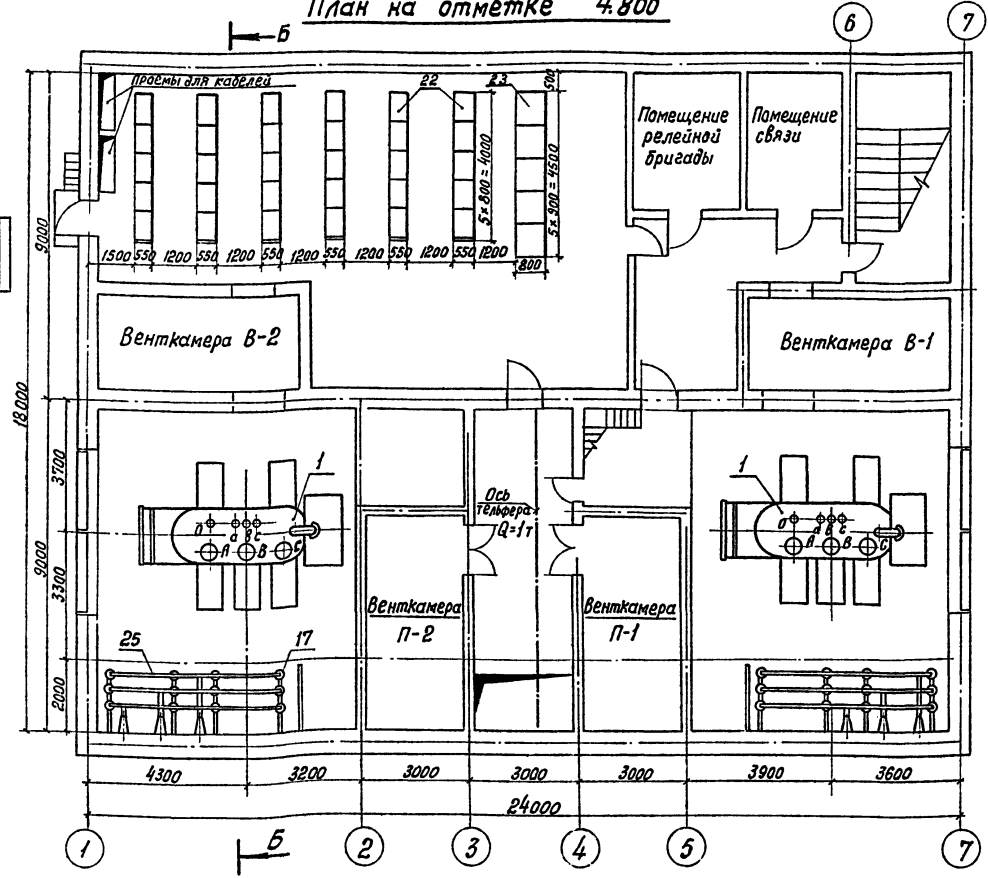
		407-3-234	ЭП-И-3
Изм/Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разработ	Шапченко	Лит.	Листов
Провер	Книжников	Лит.	Листов
Рис. гр.	Книжников	Лит.	Листов
Лит. экз.	Гросман	Лит.	Листов
Нач. отд.	Жданов	Лит.	Листов
Закрывает подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА			
Подстанция с трансформаторами 25 МВА			
Р	3	21	
Главная схема электрических соединений			Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград

Тилобой проект Альбом II

План на отметке 0.000



План на отметке 4.800



Примечания:

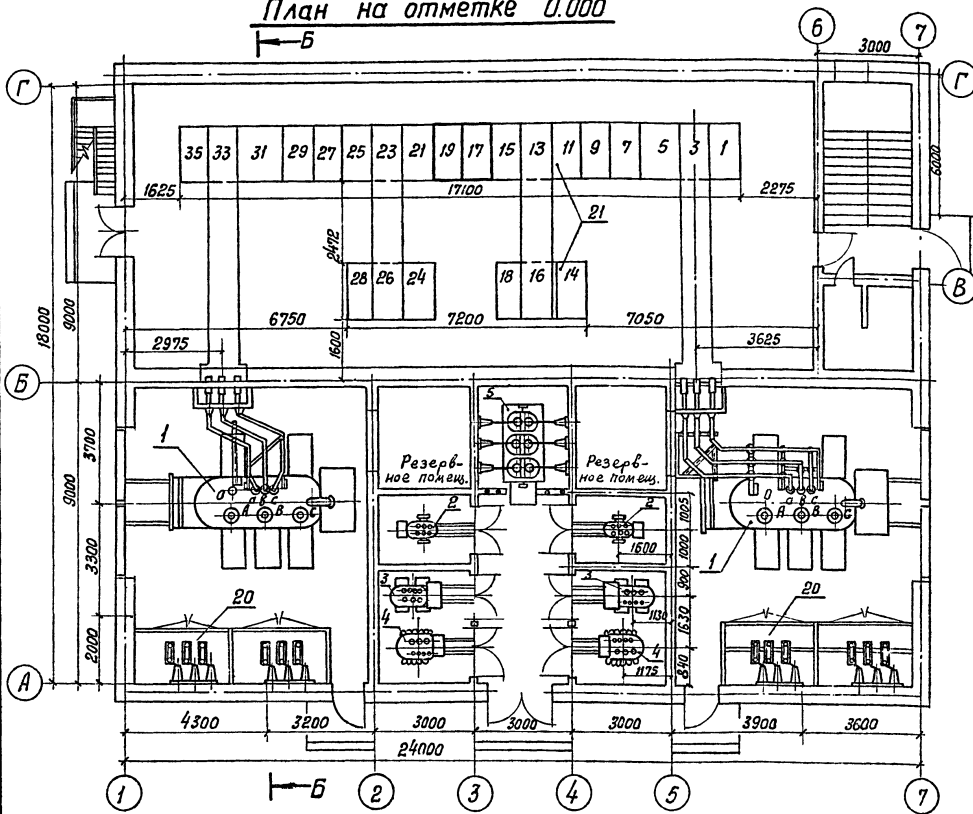
1. При воздушных вводах 35 кВ чертеж откорректировать при привязке проекта в части поз. 20
2. Спецификация оборудования - см. лист ЭП-II-53
3. Разрезы - см. лист ЭП-II-11
4. На отм. +4.800 шинные масти 10(6)кВ условно не показаны
5. Утолщенной линией выделены ячейки секционного выключателя 10(6)кВ (М17 и М19)

Шифр листа: 92.65.тп-II-6

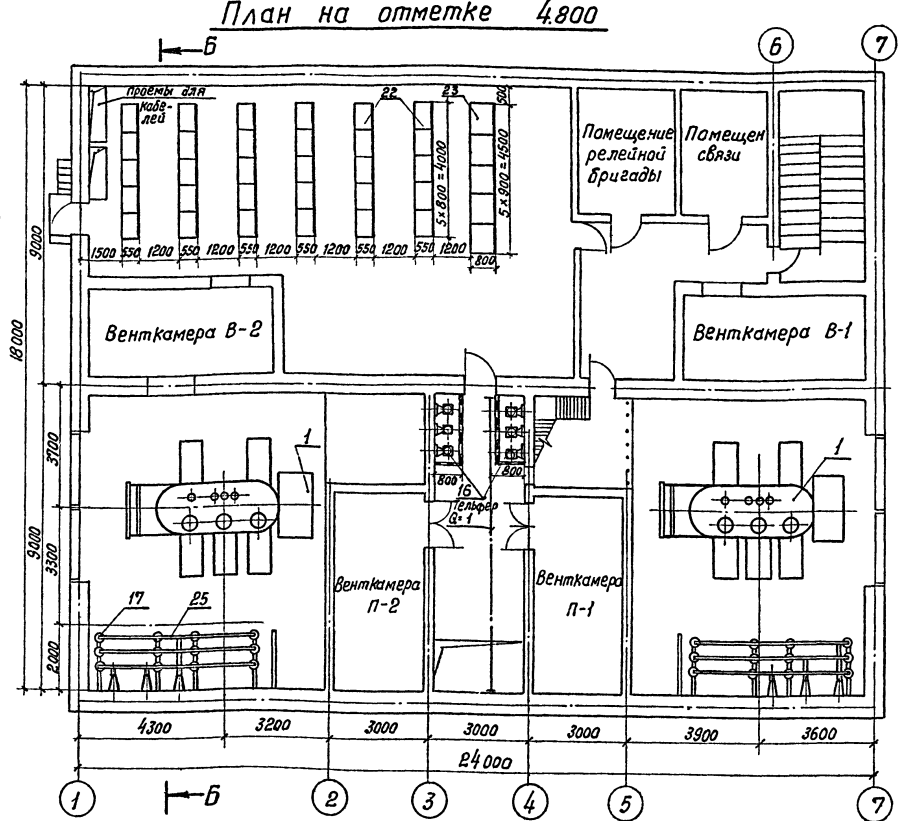
		407-3-234	ЭП-II-4		
		Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА			
Изм. Лист № докум.	Исполн.	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб. Чумова	Ильин		Р	4	21
Провер. Книжников	Борисов		Подстанция с трансформаторами 16 мВА		
Рук.гр. Книжников	Борисов		План подстанции на высоте +4.800м по схемам с двумя блоками. П-номер выполнения.		
Инж.пр. Грасман	Борисов		Энергосетьпроект СЗ		
Нач.отп. Жданов	Борисов		г. Ленинград		

Копировал: Буряко ф.22

План на отметке 0.000



План на отметке 4.800



Примечания:

1. При воздушных вводах 35 кВ чертеж откорректировать при привязке проекта в части поз. 20
2. Спецификацию оборудования см. лист ЭП-И-13
3. Разрезы - см. лист ЭП-И-11
4. На отм. + 4.800 шинные мосты 10 (6) кВ условно не показаны
5. Утолщенной линией выделены ячейки секционного выключателя 10 (6) кВ (N 17 и N 19)

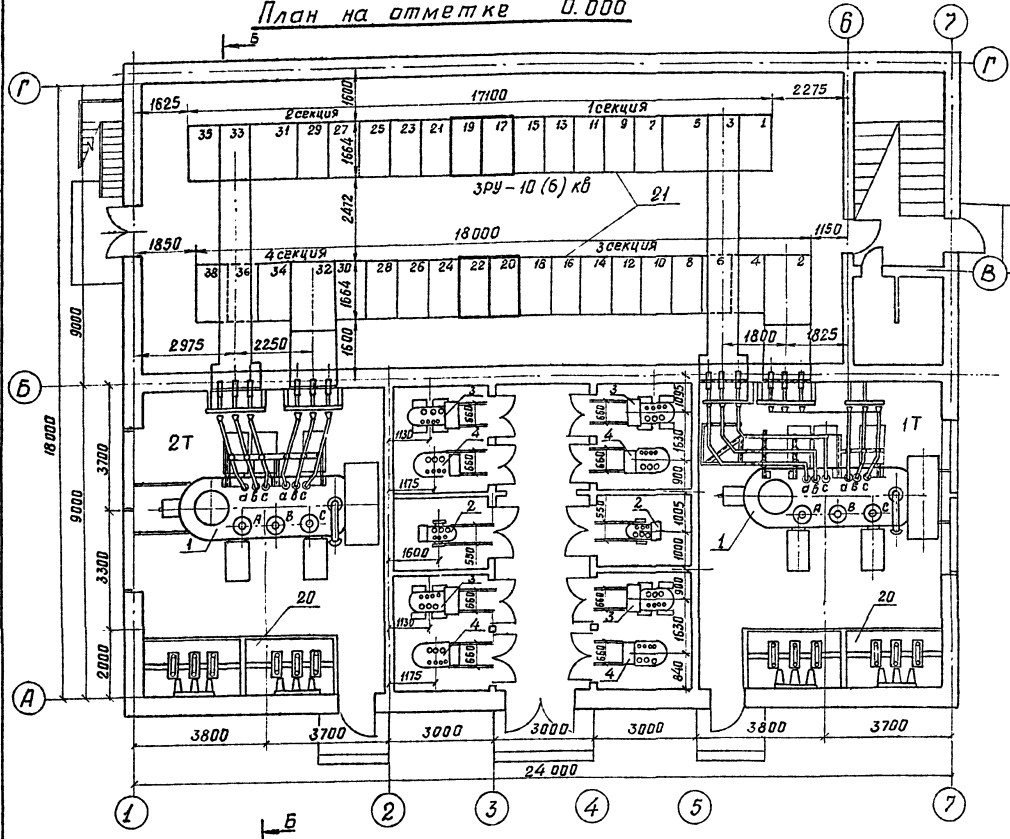
Альбом II

Титуловый проект

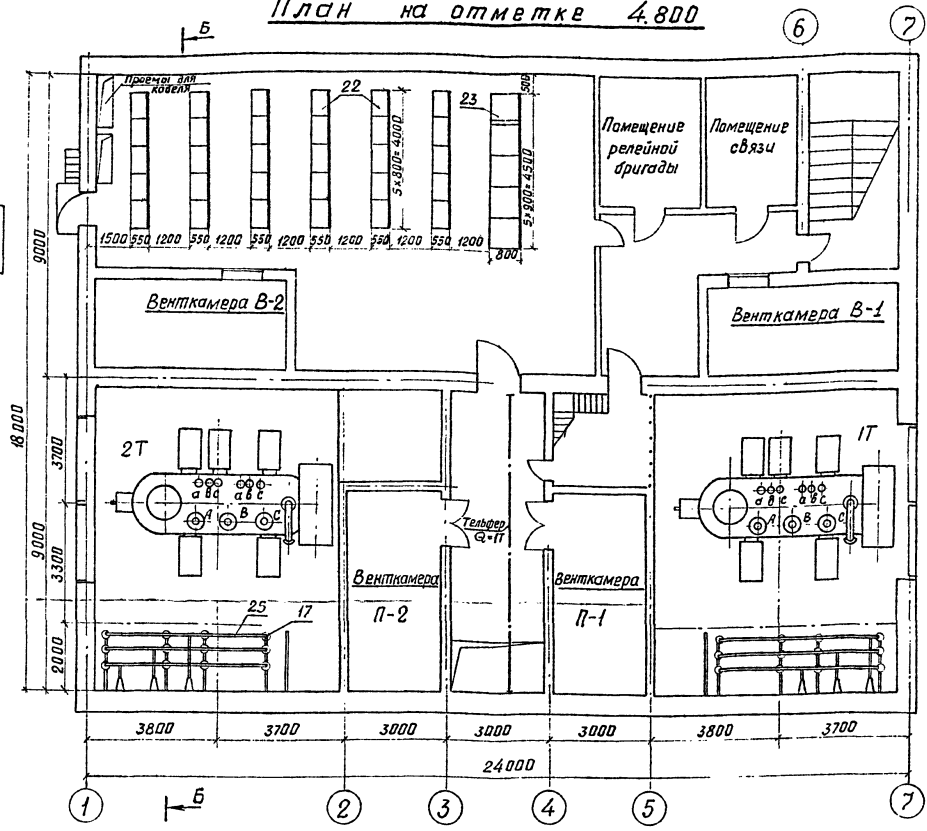
Листы и подл. Подпись и дата
92465 ТМ-П-7

		407-3-234	ЭП-И-5
		закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА	
Изм. Лист № докум.	Подпись	Дата	Лит. Лист Листов
Разраб. Дичкова			Р 5 21
Провер. Юнжников			
Руч. гр. Юнжников			
Личн. гр. Росман			
Исполн. Юсманов			
Подстанция с трансформаторами 16 МВА			
План подстанции на отм. ±0.000 и + 4.800 по схеме монтажа. Пример выполнения			Энергосетьпроект 630 г. Ленинград
Копирован: Бурейко ф. 22			

План на отметке 0.000



План на отметке 4.800



Альбом II

Типовой проект

Шаб. № подл. 1/пол. и вкл. 920517-8

Примечания

1. При воздушных вводах 35кВ чертеж откорректировать при привязке проекта в части поз. 20
2. Спецификация оборудования см. лист ЭП-II-13
3. Разрезы - см. лист ЭП-II-12
4. На отм. +4,8 шинные мосты 10(6)кВ условно не показаны.
5. Утолщенной линией выделены ячейки секционных выключателей (№№ 17, 19, 20, 22)
6. Настоящий чертеж разработан для раздельного подключения обмоток 10(6)кВ (Вариант I).

			407-3-234	ЭП-II-6		
Изм.	Лист	№	иокум.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35кВ по упрощенной схеме с трансформаторами до 25 МВА Подстанция с трансформаторами 25 МВА. План подстанции на отм. 0.000 и 4.800 м. Вариант I. Пример выполнения.
Разраб.	Думов	В.И.				
Пробер.	Билим	В.И.				
Рук. групп.	Книжников	В.И.				
И. инж. пр.	Гросман	В.И.				
Нач. ВПДП	Жданов	В.И.				
			Р	6	21	Энергосетьпроект СЗУ г. Ленинград

Копировать: Безубова Ф. 22

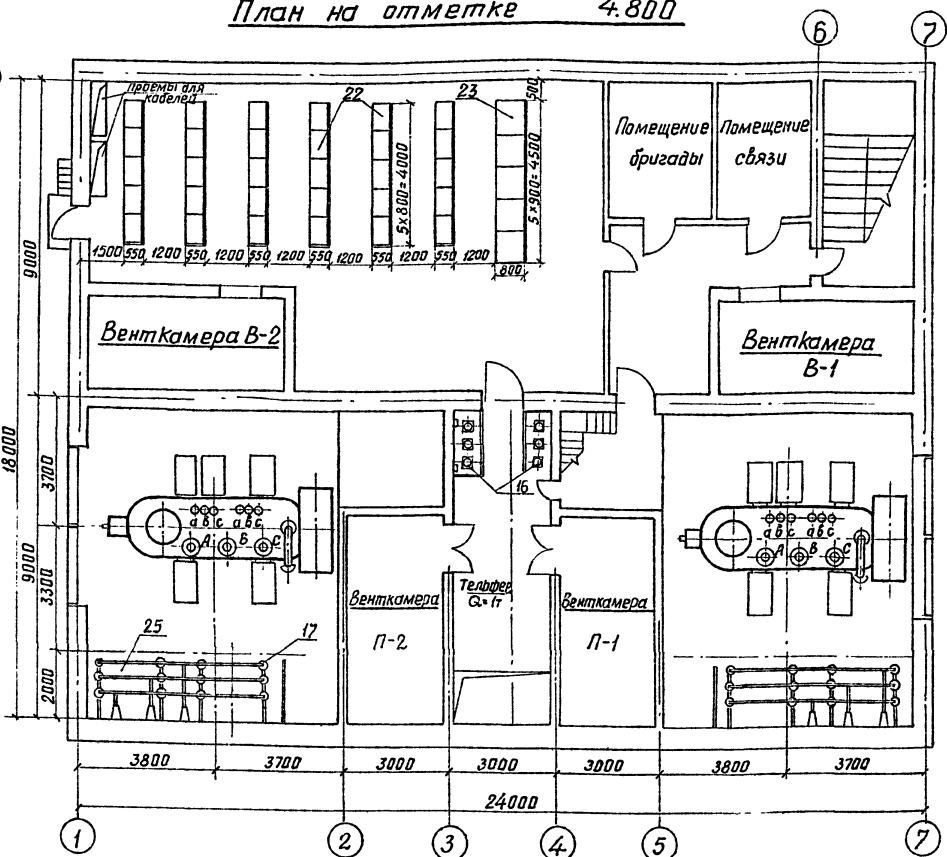
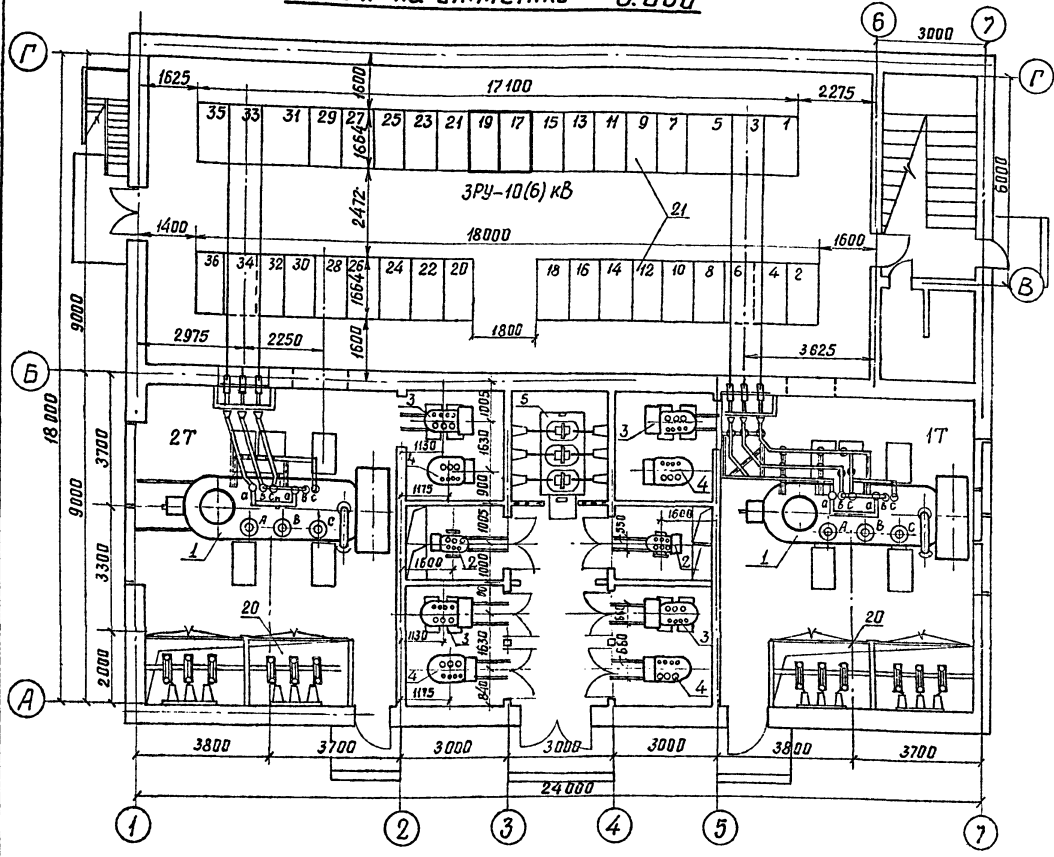
План на отметке 0.000

План на отметке 4.800

Листом II

Милевой проект

Уч. в. и. дата
Э.С.М. 4



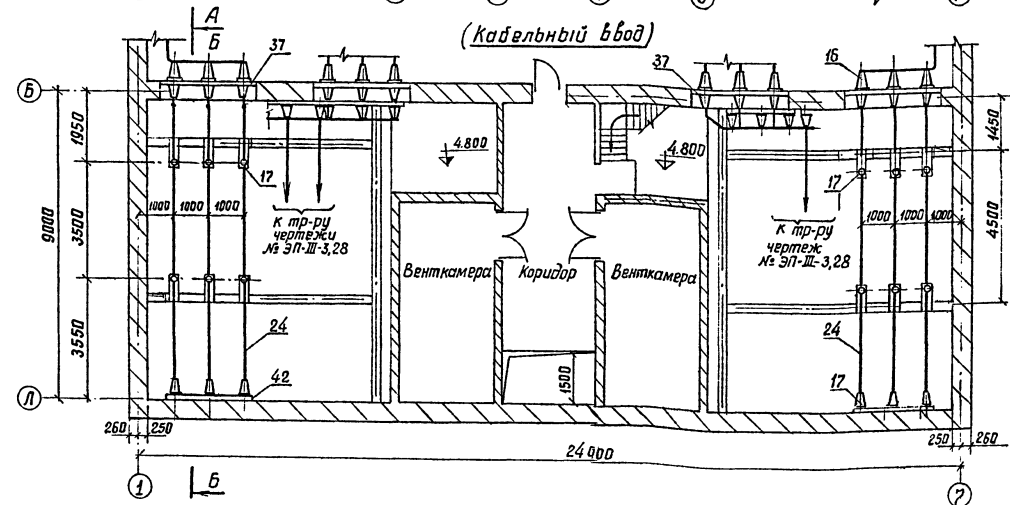
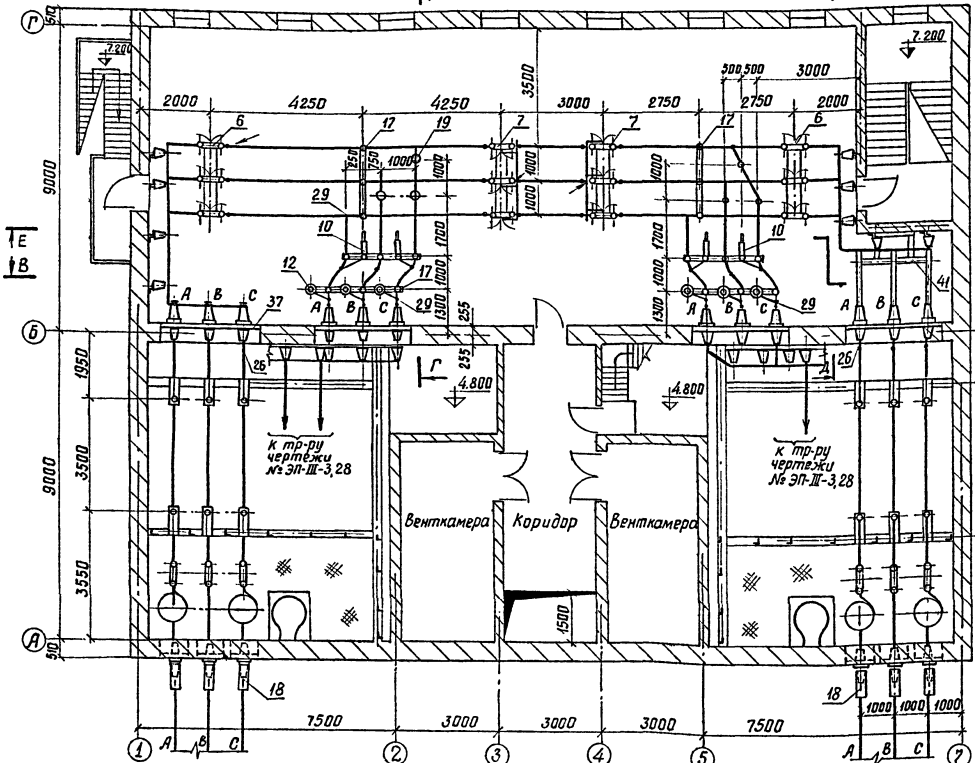
Примечания

1. При воздушных вводах 35кВ чертеж откорректировать при привязке проекта в части поз. 20
2. Спецификация оборудования-см. лист ЭП-II-13
3. Разрезы см. лист ЭП-II-12
4. На отм. +4.8 шинные мосты 10(6)кВ условно не показаны
5. Утолщенной линией выделены ячейки секционного выключателя (N 17 и N 19)
6. Настоящий чертеж разработан для параллельного соединения обмоток 10(6)кВ (Вариант II)

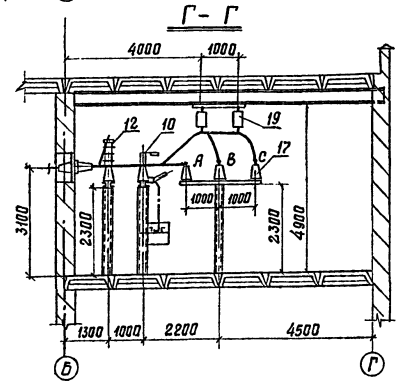
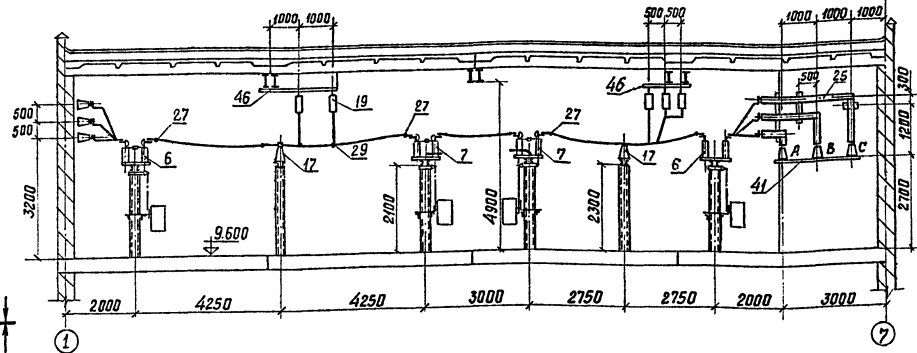
407-3-234			ЭП-II-7		
Изм. лист № докум.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА		
Разраб. Думова			Подстанция с трансформаторами 25 МВА		
Пробер. Билым			Р	7	21
Рук. групп Кичинов			План подстанции на отм. 0.000 и 4.800. Вариант II		
Инж. п.е. Гросман			Энергосетьпроект СЗД		
Нач. отдел Жданов			г. Ленинград		

Копирован: Безубода ф. 22

План ЗРУ-35 кВ по схеме два блока с отделителями и автоматической
перемычкой в цепях трансформаторов (Воздушный ввод)
отм +9.600



E - E



Примечания.

1. Работать совместно с чертежом № 3П-И-13
2. Разрезы А-А, Б-Б см. чертеж № 3П-И-11, В-В, Д-Д см. чертеж № 3П-И-12.

407-3-234		3П-И-8	
Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА.			
Разработ.	Павлова	Вил	Лит. Лист Листов
Проектиров.	Вилым	Вил	р 8
Инж.пр.	Книжников		
Инж.пр.	Гросман		
Нач.като.	Лядинов		
ЗРУ-35кВ по схеме два блока с автоматической перемычкой. План и разрезы			Энергосетьпроект 630 г. Ленинград

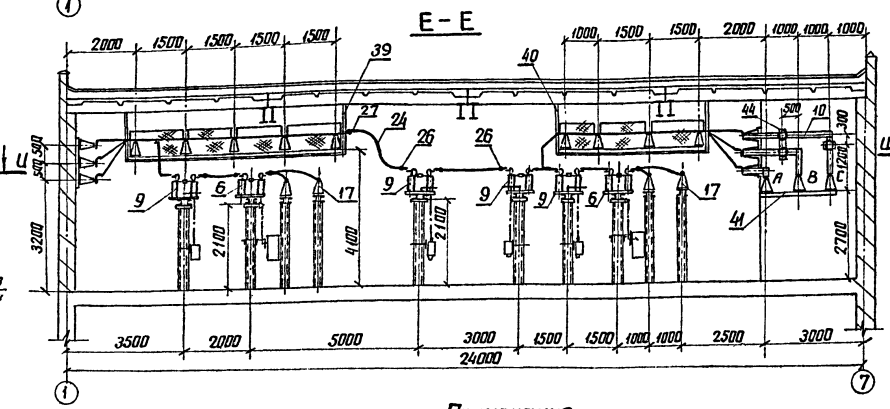
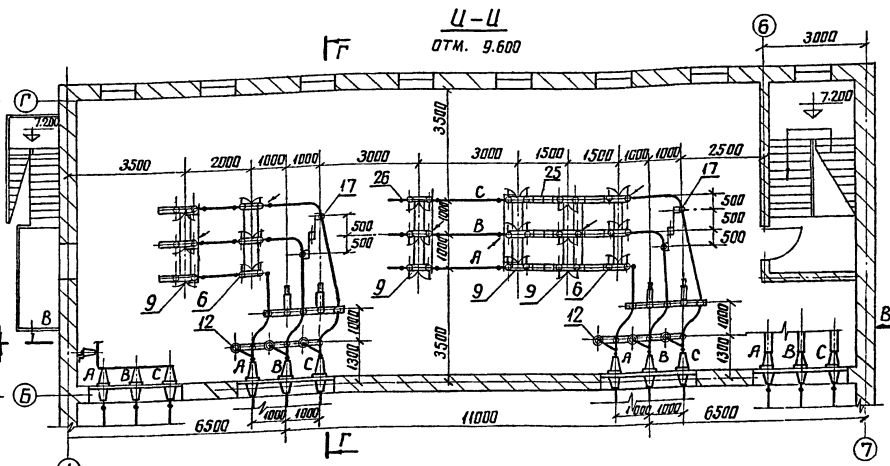
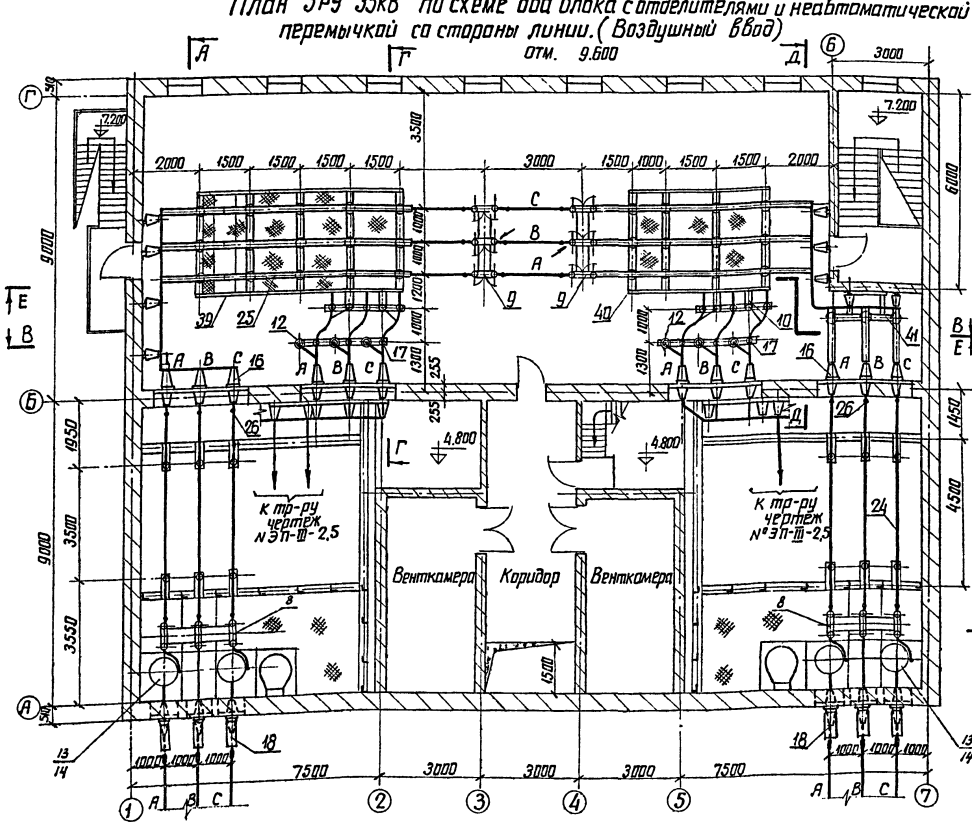
Альбом II

Тилобой проект

407-3-234 № 3П-И-11
926571м. И-10

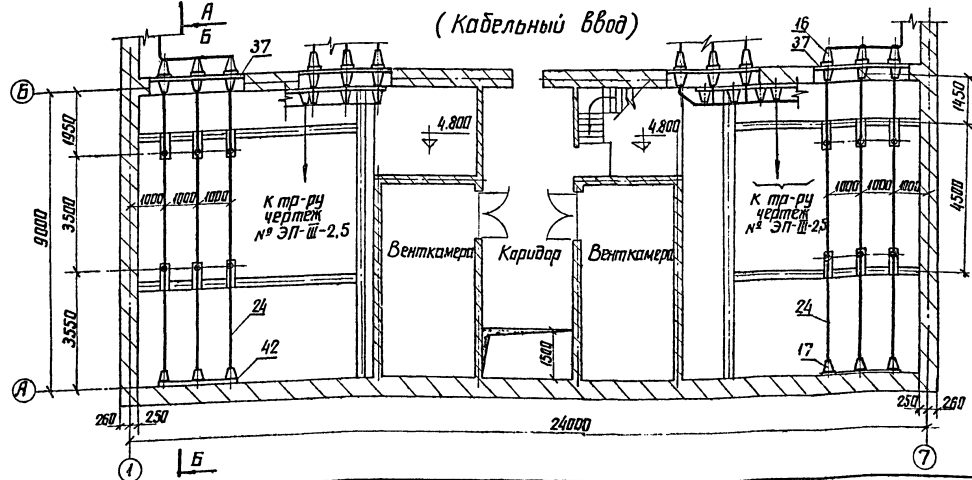
План ЗРУ 35кВ по схеме два блока с отделителями и неавтоматической
перемычкой со стороны линии. (Воздушный ввод)
отм. 9.600

Альбом II



Типовой проект

(Кабельный ввод)



Примечания.

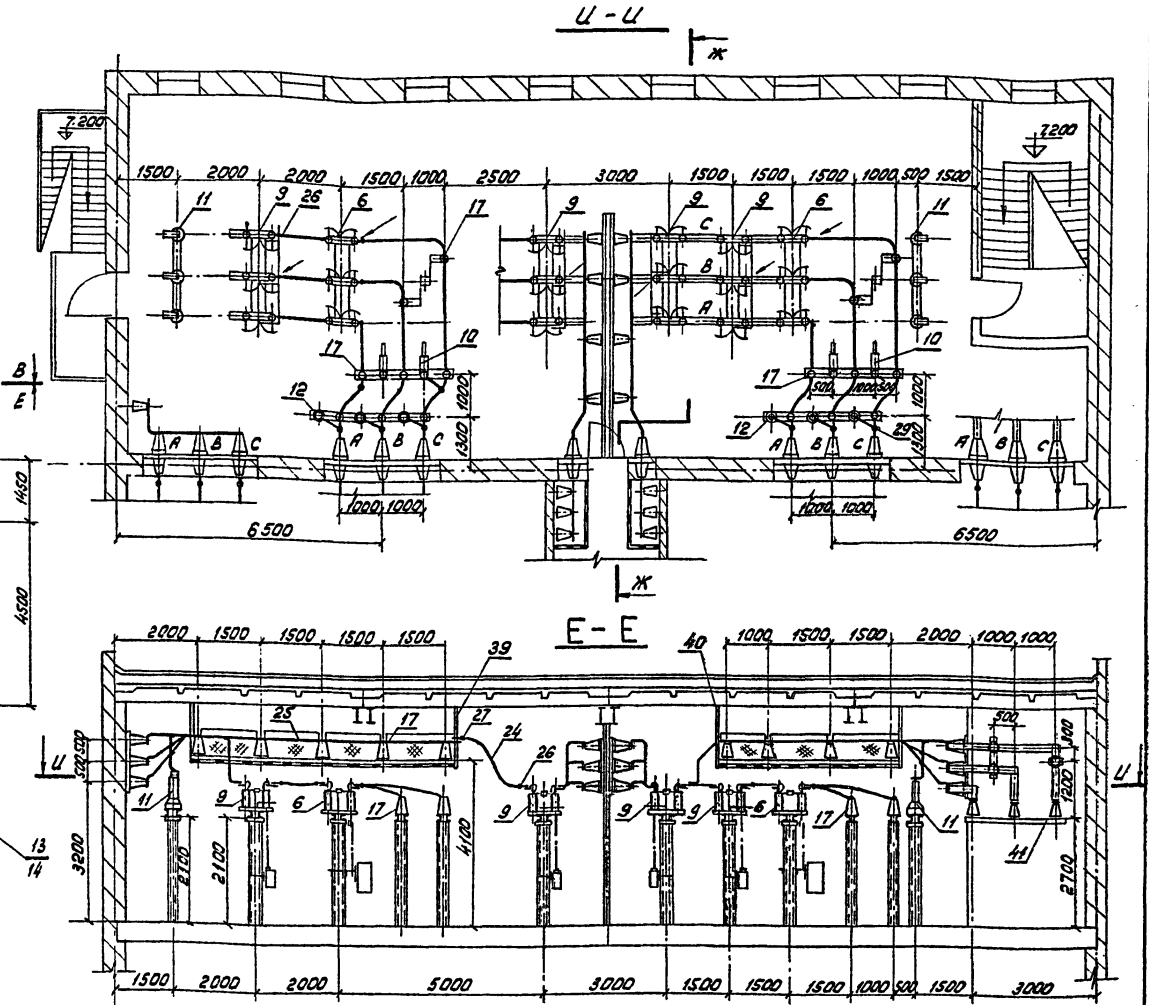
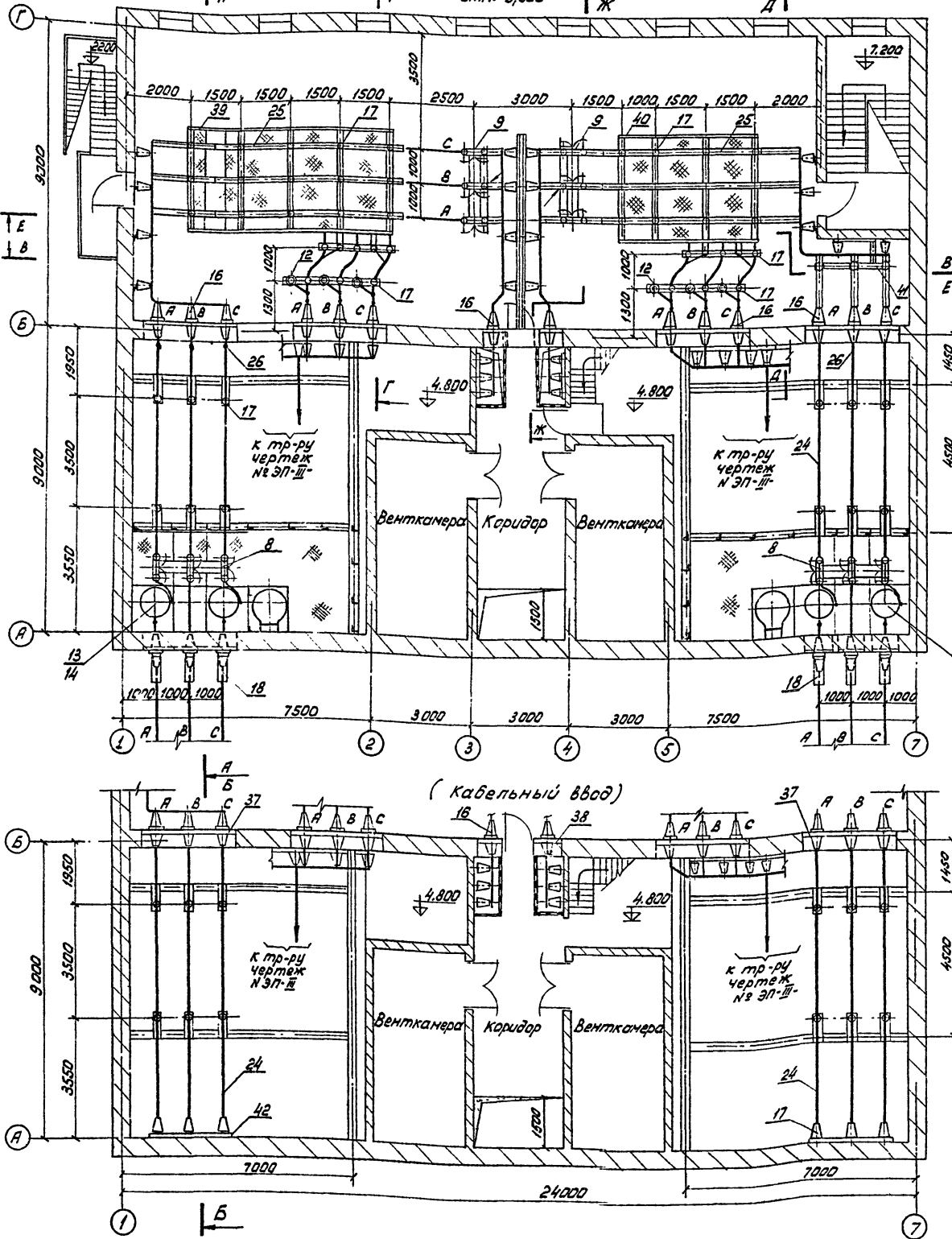
1. Работать совместно с чертежом № ЭП-II-13
2. Разрезы А-А, Б-Б см. чертеж № ЭП-II-11
В-В, Г-Г, Д-Д см. чертеж № ЭП-II-12

Инв. № подл. 1976ЭП-II-11

		407-3-234	ЭП-II-9
Исполнитель	№ докум.	Исполнитель	Дата
Разработчик	Провер.	Лит.	Лист
Руч. эр.	Книжки: об.	Лит.	Лист
Лит. эр.	Тросман	Лит.	Лист
Чек-лист	Жданов	Лит.	Лист

Копирован: Анисимова ф. 22

План ЗРУ 35 кВ по схеме мостик с выключателем в перемычке и отделителями в цепях трансформаторов. (Воздушный ввод)
отм. 9,600



- Примечания:**
 1. Работать совместно с чертежом № ЭП-И-13.
 2. Разрезы А-А; Б-Б; Ж-Ж см. чертеж № ЭП-И-11.
 В-В; Г-Г; Д-Д см. чертеж № ЭП-И-12.

407-3-234				ЭП-И-10		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА	
Разраб.	Павлова	Л.В.			Лист	Листов
Провер.	Гросман				Р	10
Рук. гр.	Клишицкий				21	
Лин. пр.	Гросман				ЗРУ 35кВ по схеме "мостик" с выключателем в перемычке	
Нач. кот.	Жданов				Энергосетьпроект СЗД г. Ленинград	

Копирован: Л.Ф. Ф. 22

Альбом I

Милышев проект

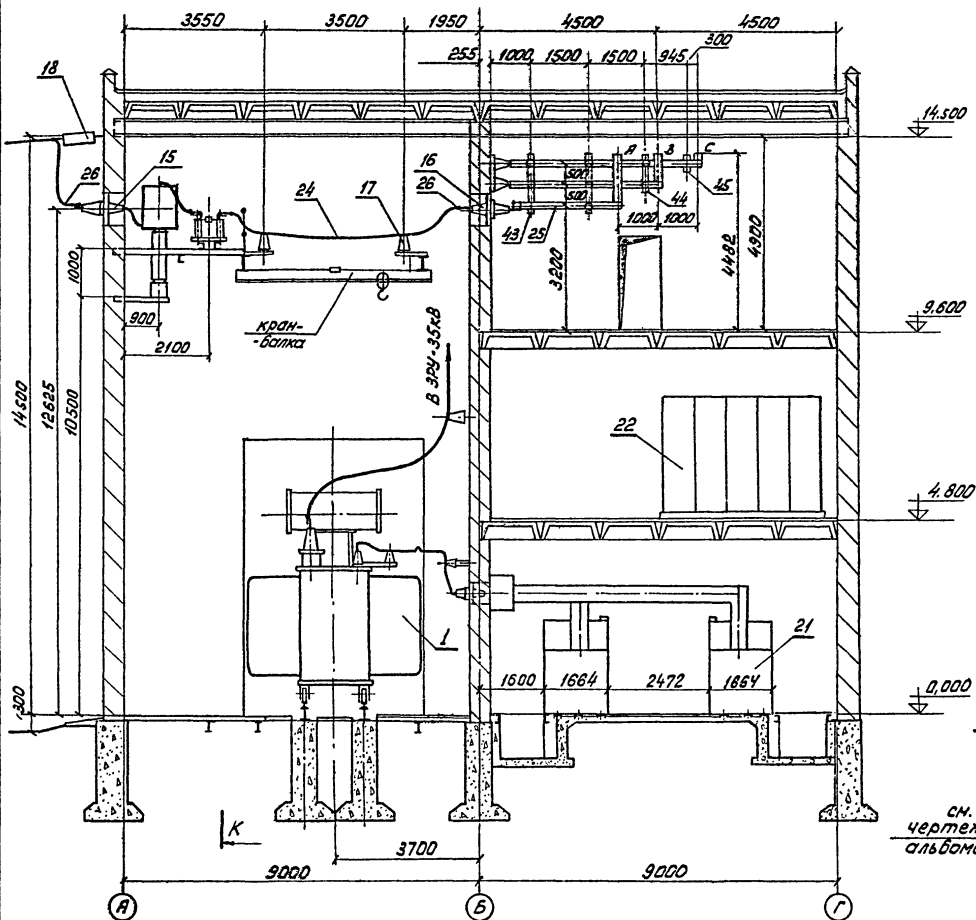
Шиб. и. подст. Подписи и даты
ЭЭБС-И-12

Линейка I

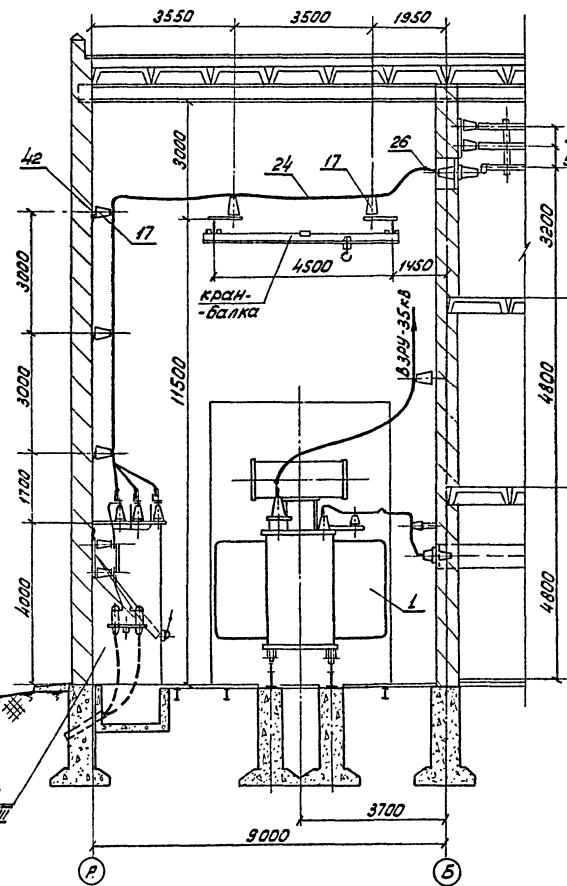
Типовой проект

Лист № 19 из 21, Подпись и дата.
20.05.77 г. - 43

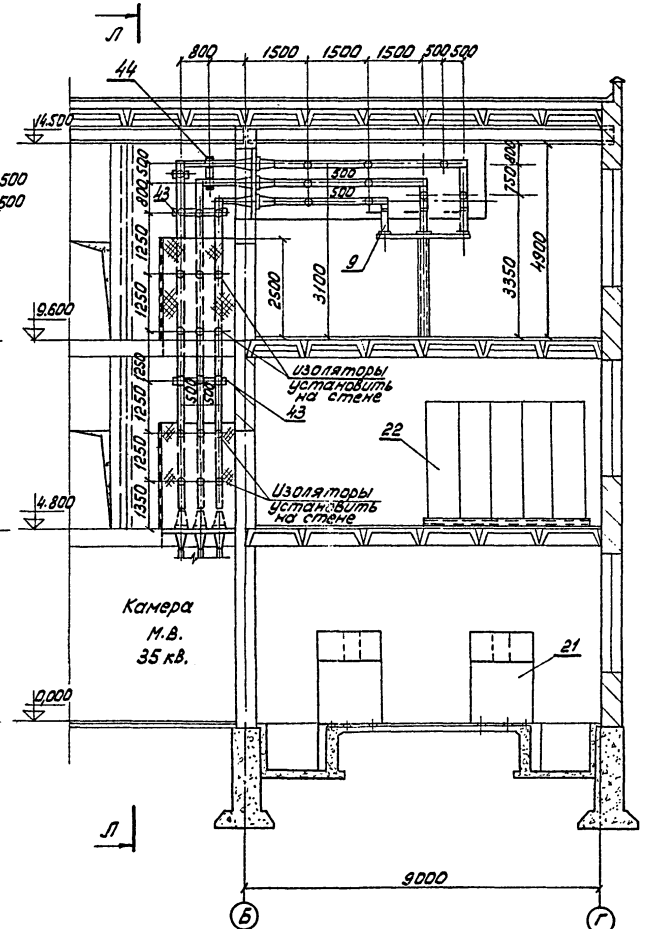
A-A



Б-Б



Ж-Ж



			407-3-234	ЭП-И-11		
			Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА			
Изм. Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Павлова	Л.С.		Р	11	21
Провер.	Грасман			Подстанция с трансформаторами 16 + 25 МВА		
Рук.вр.	Кичишник			ЗРУ-35 кВ		
Инж.пр.	Грасман			Энергосетьпроект СЗО		
Науч.ст.	Жданов			г. Ленинград		

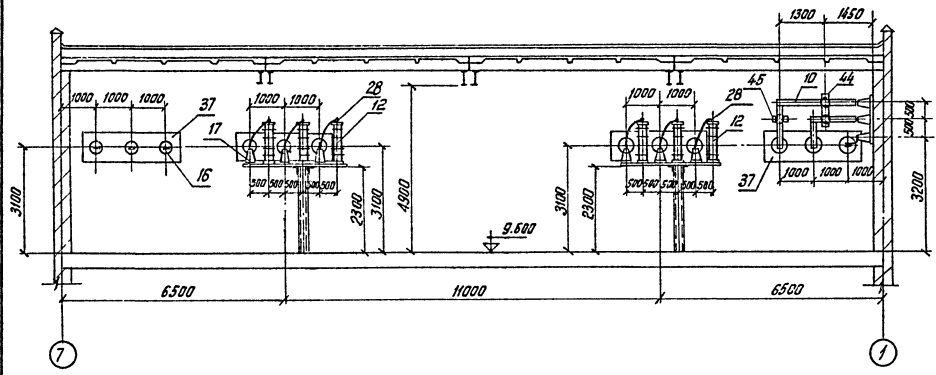
Копировал: Лифт, Фронт, р. 22

Альбом II

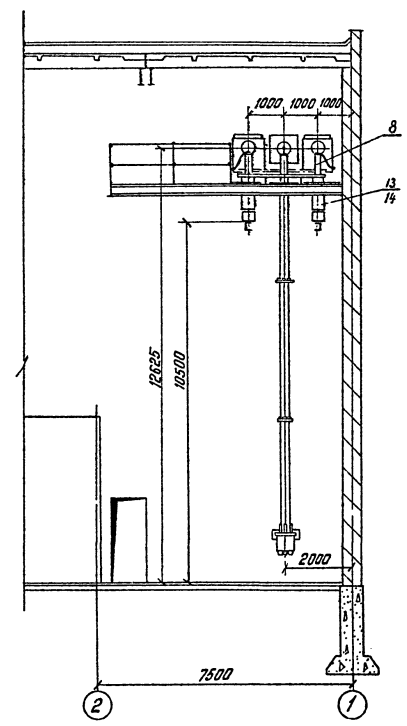
Мушкетер проект

Лист № 12
ЭЭ-12-12

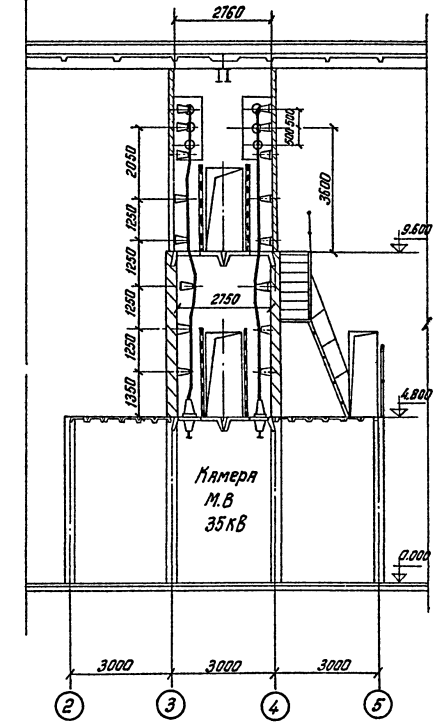
В-В



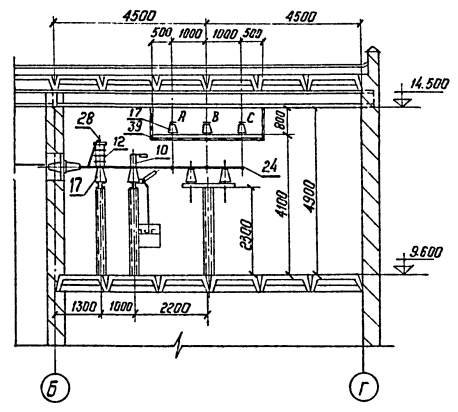
К-К



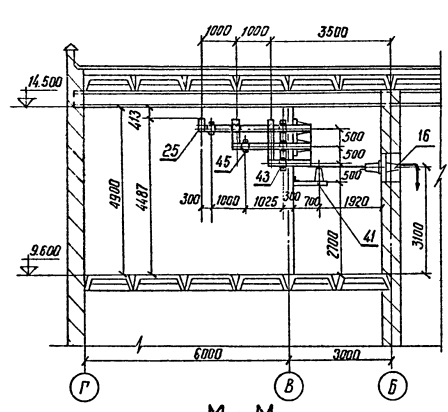
Л-Л



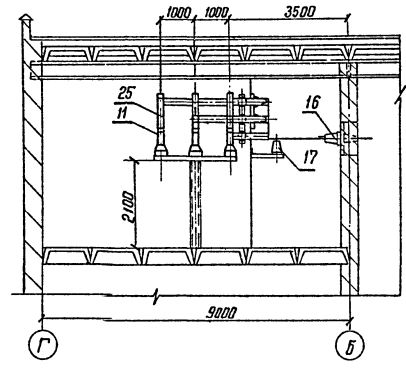
Г-Г



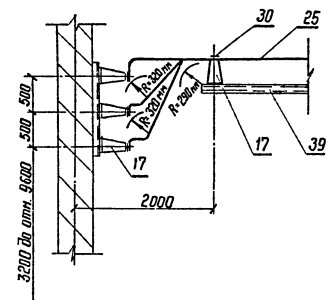
Д-Д



М-М



Узел I
М 1:50



				407-3-234	ЭЭ-12-12
				Знакочетная подстанция 35кВ по упрощенным	
				схемам с трансформаторами до 25 МВА	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
Разработ.	Лаврова	И.С.			21
Провер.	Госман				12
Рек. эр.	Кичинская				
Инженер	Госман				
Науч. сот.	Лаврова				
				3РУ 35кВ. Разрезы	Энергосетпроект
				В-В; Г-Г; Д-Д; М-М; К-К; Л-Л	С.П.
					г. Ленинград

Копирован: факсимильно ф. 22

Спецификация оборудования и материалов

№№ поз.	Наименование	Тип	Параметры	Материал или ГОСТ	Схемы соединений								Вес едм. в кг	Примечание	
					Схема монтажа	Схема подключения	Схема автоматического переключения	Схема автоматического переключения	Схема автоматического переключения	Схема автоматического переключения	Схема автоматического переключения	Схема автоматического переключения			
1	Трансформатор силовой шт.	ТРАНС-25000/35У1	35кВ 25МВА	Ал. III	2	2	2	2	2	2	2	2	54700		
2	Трансформатор собственных нужд шт.	ТРАНС-16000/35У1	35кВ	Ал. III	2	2	2	2	2	2	2	2	39300		
3	Трансформатор собственных нужд с заземляющей реакторной шт.	ТМ-100/10-6кВ	6-10/0,4-0,23кВ 100кВА	—	2	2	2	2	2	2	2	2	675	Вес масла 490кг	
4	Реактор заземляющий шт.	ЗРЗМ-300/10кВ	10кВ, 300кВА	—	4	4	4	4	4	4	4	4	1850	Вес масла 490кг	
5	Выключатель масляный с приводом ШПЗ-31 шт.	МКП-35-1000	35кВ 1000А Т.к.з = 25кА	—	1	1	—	—	—	—	—	—	3550		
6	Отделитель трехфазный с приводом шт.	ОД-35/630	35кВ 630А	Ал. III	2	2	2	2	2	2	2	2	215		
7	Отделитель трехфазный с одним контактом заземляющих ножей и приводом шт.	ОДЗ-16-35/630	35кВ 630А	Ал. III	—	—	—	—	2	2	2	2	220		
8	Разъединитель трехфазный с двумя контактами заземляющих ножей и приводом шт.	РДЗ-2-35/1000	35кВ 1000А	Ал. III	—	2	—	2	—	—	—	—	280		
9	Разъединитель трехфазный с одним контактом заземляющих ножей и приводом шт.	РДЗ-16-35/1000	35кВ 1000А	Ал. III	4	4	4	4	4	—	—	—	225		
10	Короткозамыкатель 2х полюсный с приводом шт.	КЗМ-35 У1	35кВ	Ал. III	2	2	2	2	2	2	2	2	145		
11	Трансформатор напряжения шт.	ЗНОМ-35-65	35кВ	Ал. III	6	6	—	—	—	—	—	—	73		
12	Разрядник вентильный с регулятором сопротивления шт.	РВС-35	35кВ	Ал. III	6	6	6	6	6	6	6	6	73,5		
13	Конденсатор связи шт.	СМР-66/13-0,0064	35кВ	—	—	4	—	4	—	—	—	—	4	68	
14	Высокочастотный заградитель шт.	—	—	—	—	4	—	4	—	—	—	—	4		
15	Изолятор проходной наружной установки шт.	ИПЧ-35/1600-750У1	35кВ	Ал. III	—	6	—	6	—	—	—	—	6	56	
16	Изолятор проходной внутренней установки шт.	ИП-35/1000-750	35кВ, 1000А	Ал. III	24	24	12	12	12	12	12	12	—	—	
17	Изолятор опорный внутренней установки шт.	ОФ-35-750	35кВ	Ал. III	156	138	96	78	71	53	—	—	—	10,6	
18	Горелка изоляторов напряжная одиночная для двух проводов сеч. 300мм ²	4х ПС-66	35кВ	—	—	6	—	6	—	—	—	—	6	21	
19	Горелка изоляторов поддерживающая одиночная для одного провода	4х ПС-66	35кВ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	19
20	Кабельный ввод 35кВ комп.	—	—	Ал. III	2	—	2	—	—	—	—	—	2	—	
21	Камеры РУ-10(6)кВ комп.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
22	Панели управления и защиты шт.	ПН	—	—	30	30	30	30	30	30	30	30	—	—	
23	Панели собственных нужд шт.	ПСУ	—	—	5	5	5	5	5	5	5	5	—	—	
24	Провод сталеалюминиевый м	АС-300/39	—	—	280	200	320	240	380	300	—	—	—	—	
25	Шина алюминиевая м	А 100х10	—	—	200	200	100	100	70	70	—	—	—	—	0,97
26	Зажим аппаратный прессуемый с 4мя отверстиями для провода сеч. 300мм ²	А4А-300-2	—	—	12	76	24	88	—	64	—	—	—	—	0,4
27	То же, но с 2мя отв.	А2А-300-2	—	—	68	68	68	68	68	68	—	—	—	—	0,3
28	То же, но с 1м отв.	А1А-300-1	—	—	6	6	6	6	6	6	—	—	—	—	0,3
29	Зажим ответвительный прессуемый шт.	ОА-300-1	—	—	10	10	10	10	16	16	—	—	—	—	0,9
30	Шпатель для шин 100х10 на изоляторе ОФ-35-750 шт.	—	—	—	10	110	50	50	23	23	—	—	—	—	—
31	Скоба для крепления провода на изоляторе ОФ-35-750 шт.	—	—	—	46	28	46	28	48	30	—	—	—	—	—

Спецификация электроконструкций

№№ поз.	Наименование	№№ альбомов или ГОСТ	Един. измер.	Схемы соединений						Вес едм. в кг	Примечание			
				Схема монтажа	Схема подключения	Схема автоматического переключения	Схема автоматического переключения	Схема автоматического переключения	Схема автоматического переключения					
36	Доска проходная с изоляторами ИПЧ-35/1600-750У1	Ал. III	шт.	—	6	—	6	—	—	6				
37	Доска проходная с изоляторами ИП-35/1600-750 между фазами 1м.	Ал. III	шт.	2	2	2	2	2	2	2				
38	Доска проходная с изоляторами ИП-35/600-750 между фазами 500мм	Ал. III	шт.	4	4	—	—	—	—	—				
39	Конструкция подвесная для крепления опорных изоляторов Марки М-1 + М-9	Ал. III	шт.	1	1	1	1	—	—	—	834,3			
40	Конструкция подвесная для крепления опорных изоляторов М-3 + М7, М9 + М13	Ал. III	шт.	1	1	1	1	—	—	—	533,2			
41	Кронштейн для крепления 3х изоляторов ОФ-35-750 Марка М-14	Ал. III	шт.	1	1	1	1	1	1	1				
42	Конструкция для крепления 3х изоляторов ОФ-35-750 м/ф = 1м Марка МК-1	Ал. III	шт.	6	—	6	—	6	—	—	16,9			
43	Конструкция для крепления 3х изоляторов ОФ-35-750 м/ф = 500мм Марка МК-2	Ал. III	шт.	7	7	3	3	3	3	3	15,6			
44	Конструкция для крепления 2х изоляторов ОФ-35-750 м/ф = 500мм Марка М-1	Ал. III	шт.	5	5	3	3	3	3	3				
45	Конструкция для крепления 1х изолятора ОФ-35-750 Марка М-16	Ал. III	шт.	7	7	5	5	5	5	5	3,2			
46	Конструкция для крепления поддерживающих гирлянд	—	шт.	—	—	—	—	2	2	—	—	Ст. строит. чертеж		
47	Конструкция для крепления разъединителя РДЗ-16-35/1000У1 на стале	Ал. III	шт.	4	4	4	4	—	—	—	—	Ст. строит. чертеж		
48	Конструкция для крепления разъединителя РДЗ-2-35/1000У1 на балконе	—	шт.	—	2	—	2	—	—	2	—	Ст. строит. чертеж		
49	Конструкция для крепления отделителя ОД-35/630	Ал. III	шт.	2	2	2	2	2	2	2				
50	Конструкция для крепления отделителя с зазем. ножем ОДЗ-16-35/630	Ал. III	шт.	—	—	—	—	—	—	2	2			
51	Конструкция для крепления короткозамыкателя КЗМ-35 с опор. изоляторами	Ал. III	шт.	2	2	2	2	2	2	2				
52	Конструкция для крепления трансформаторов напряжения	Ал. III	шт.	6	6	—	—	—	—	—	—			
53	Конструкция для крепления разрядников РВС-35 с опорными изоляторами	Ал. III	шт.	6	6	6	6	6	6	6				
54	Конструкция для крепления конденсатора связи и заградителя	—	шт.	—	4	—	4	—	—	4	—	Ст. строит. чертеж		
55	Болт с шайбой	ГОСТ 7798-70 1311-68	шт.	140	122	80	62	53	35	35	—	—	909	

Примечание

В настоящем чертеже учтено оборудование материалы и электроконструкции подстанции, за исключением оборудования, материалов и электроконструкций узлов силовых и заземляющих трансформаторов, кабельных вводов 35кВ конструкций для прокладки кабелей, силовой, отопительной и осветительной сети.

Альбом I

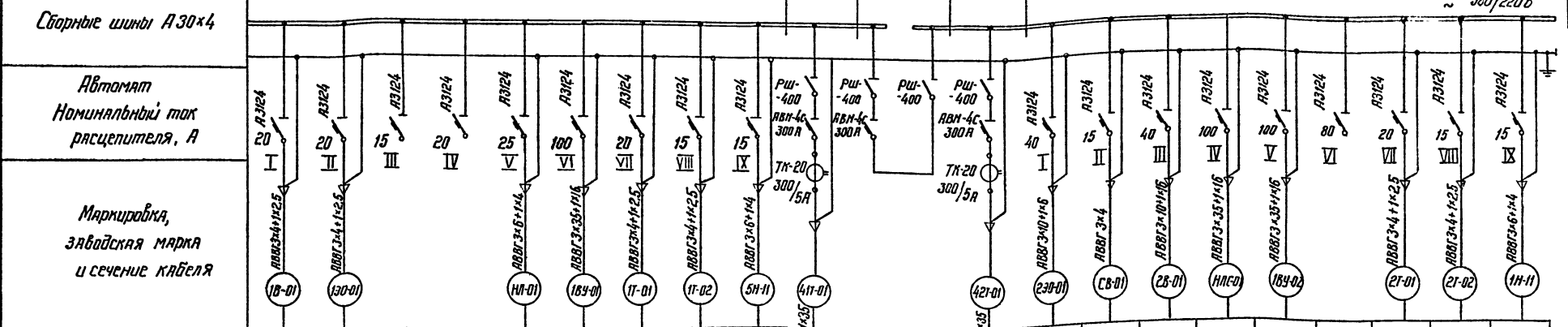
Таблицы проект

Лист № табл. 1/15

407-3-234		ЭП-И-13	
Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА			
Изм./Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разоб. Павлова	ИИ	ИИ	
Провер. Билим	ИИ	ИИ	
Рис.вр. Земелс	ИИ	ИИ	
Инж.пр. Грешин	ИИ	ИИ	
Исполн. Жданов	ИИ	ИИ	
Подстанция с трансформаторами 16 + 25 МВА		Лит.	Лист
		Р	13
Листов 21		Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград	

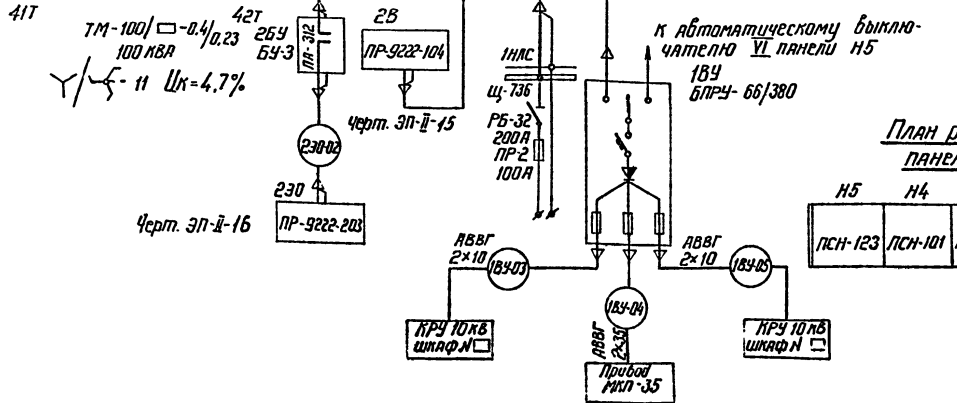
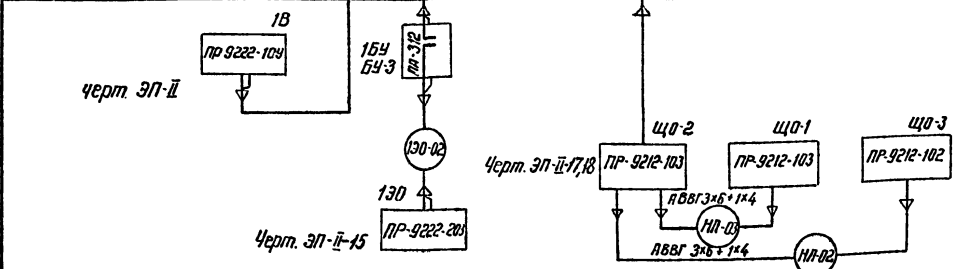
ЩИТ Н

Порядковый номер панели в щите	Н5				Н4	Н3	Н2	Н1			
	ПСН-123				ПСН-101	ПСН-111	ПСН-101	ПСН-123			



Номинальная мощность, кВт	11,5	12		12,5	66									
Номинальный ток, А	17,5	18		19	99		3							
Наименование присоединения	Прочувствительный трансформатор	Аварийная дежурная тяга	Отопление зр.-35 и зр.-100 кВ	Резерв	Резерв	Освещение подстанции	Выявление неисправности БПРУ-66	Охлаждение трансформаторов	Регулирование напряжения трансформатора 1Т	Оперативные цели (панель)				

22	23	23	66				
34	15	35	35	99		3	
Оплатное щита управления	Помещение связи	Прочувствительный трансформатор дежурной тяги	Сварочный трансформатор	Выявление неисправности БПРУ-66	Резерв	Охлаждение трансформатора 2Т	Регулирование напряжения трансформатора 1Т (панель)



План расположения панелей щита С.Н.

Н5	Н4	Н3	Н2	Н1
ПСН-123	ПСН-101	ПСН-111	ПСН-101	ПСН-123

Примечание

При привязке подстанции на схемах «два блока» фидер питания привода выключателя МКП-35 от БПРУ остается резервным.

См. примечание

407-3-234				ЭП-14		
Цепь	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Закрывающая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 МВА	
Изработ.	Цуриба	28.04	2012		Подстанция с трансформаторами 16 ±25 МВА	Лист 21
Провер.	Кичишвили	28.04	2012		Р	14
Руч. гр.	Кичишвили	28.04	2012		Энергосетипроект С30	
Инж. от	Зисманов				г. Ленинград	

Копировал: Феофанова Ф.22

Альбом II

Типовой проект

Шифр панели, Подпись и дата

Спецификация

№ поз.	Наименование	Тип, обозна-чение	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
1	Щиток отопления,	шт. ПР-9222-203	~380/220В	2	130, 230
2	Щиток вентиляции,	шт. ПР-9222-109	~380/220В	1	13
3	Щиток вентиляции,	шт. ПР-9222-104	~380/220В	1	28
4	Щиток сварки,	шт. Ш-736	~380/220В	1	11пс
5	Блок управления,	шт. БУ-3		2	16У, 26У
6	Печь электрическая,	шт. ПЭУ	1кВт, 220В		Учтен в смет. техн. черт.
7	Коробка ответвительная трехвводная,	шт.			50
8	Кабель силовой с алюминие-	ЯВВГ-0,66	3x10+1x6	55	
9	Выви жилами в поливинил-	ЯВВГ-0,66	3x4+1x2,5	160	
10	хлоридной оболочке,	ЯВВГ-0,66	2x4	215	
11	Полоса заземления,	М Сталь полосовая 30x4	ГОСТ 103-57	500	

Примечания:

1. Напряжение сети электроотопления и вентиляции ~ 380/220В.
2. Сеть электроотопления и вентиляции выполняется открыто по стенам и потолку кабелем ЯВВГ-0,66 с соблюдением СНи ПШ-6-67 и инструкции СН 102-65.
3. Количество и расстановка электропечей в помещениях и вентиляция ЗРУ приняты по чертежам ОВ-У-3,4,5.
4. Высота установки блоков управления и щитков - 1,5м от пола.
5. План силовой отопительной сети и заземление на отм. 4,800 и 9,600м представлены на чертеже ЭП-П-16.
6. Заземление выполняется в соответствии с ПУЭ гл. I-7. В качестве заземляющей полосы используется стальная полоса сечением 30x4мм². Заземление высоковольтного оборудования ЗРУ-10(6)кВ осуществляется путем соединения между собой всех закладных швеллеров под шкафы КРУ и обрешетки кабельных ка-
- налов стальной полосой сечением 30x4мм² с последующим присоединением этих элементов с 2-х сторон здания к общей контуре заземления подстанции. Электропечи в ЗРУ-10(6)кВ заземляются путем присоединения их корпусов к обрешетке кабельного канала.
7. Обязательно должно быть выполнено заземление трансформаторов тока и напряжения, разъединителей, отделителей и других аппаратов с использованием специально предназначенных для этих целей болтов;
8. Все приводы разъединителей, отделителей, выключателей и короткозамыкателей, а также клеммные шкафы, щитки и ящики с электрической аппаратурой, находящиеся под напряжением, должны быть заземлены.
9. В спецификации учтены оборудование и материалы, необходимые для силовой, отопительной сети и заземления всей подстанции.

План на отм. 0,000

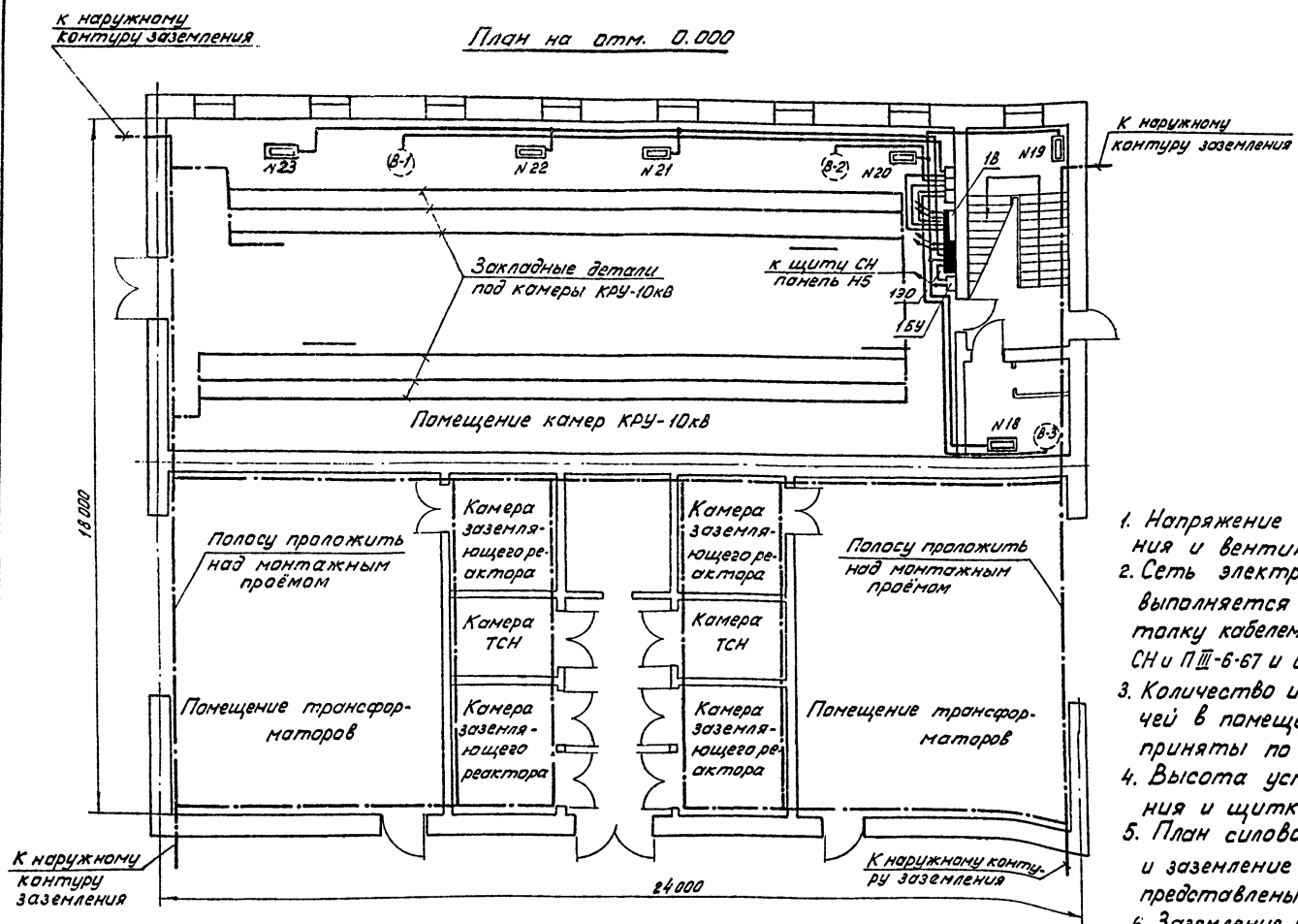


Схема щитка вентиляции 1В

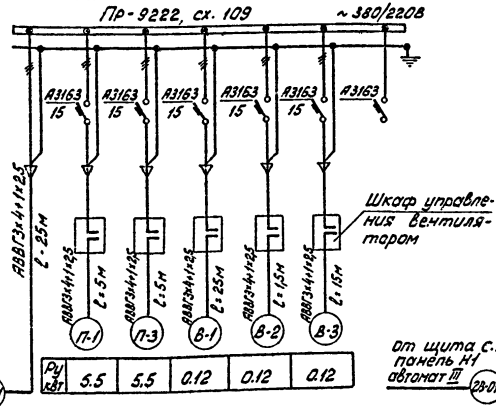
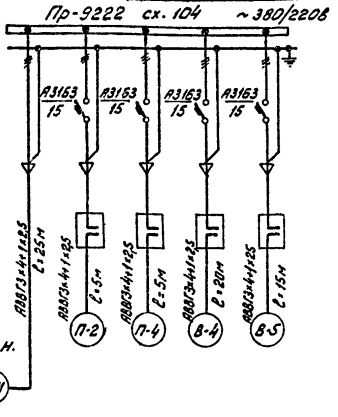


Схема щитка вентиляции 2В



Альбом I

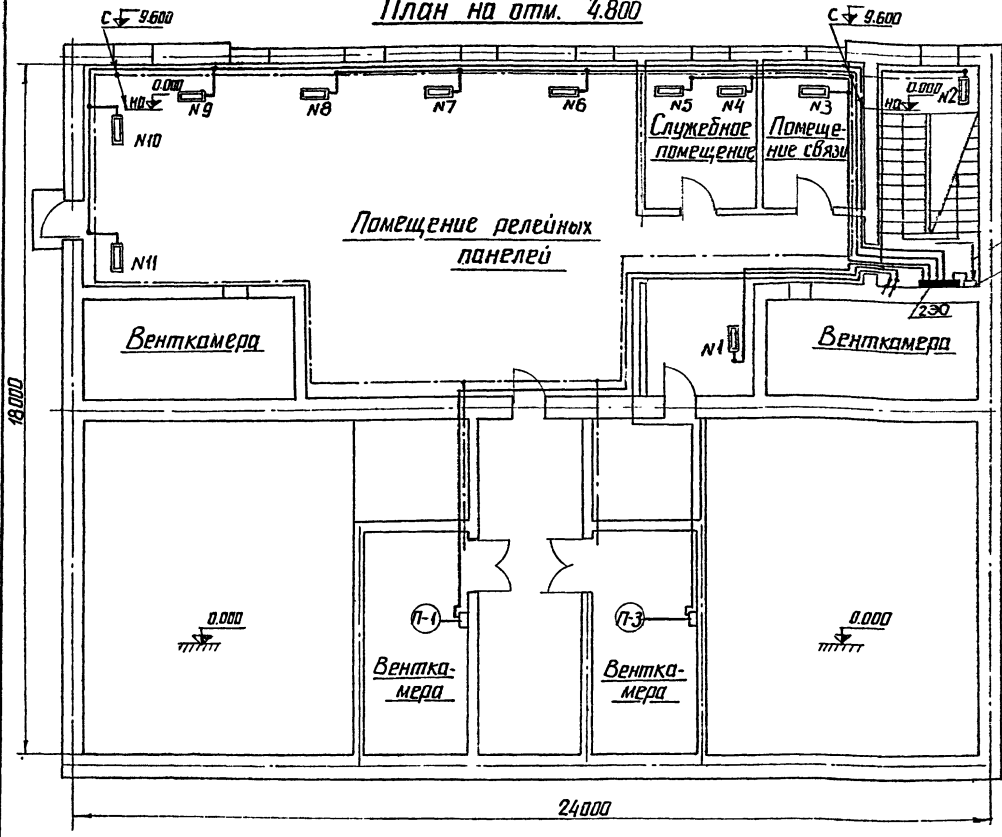
Типовой проект

Шифр подл. 9222-П-17

407-3-234		ЭП-П-15	
Изм. Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Цикрова	И.И.И.	25.08.65
Провер.	Битым	И.И.И.	
Рук.вр.	Книжников	И.И.И.	
Инж.пр.	Гросман	И.И.И.	
Нач.отт.	Жданов	И.И.И.	
Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами 30/25 мВА		Лит. Лист Листов	
Подстанция с трансформаторами 15 = 25 мВА		Р 15	
Силовая и отопительная сеть. Заземление. План на отм. 0,000		Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград	

Альбом II

План на отм. 4.800



План на отм. 9.600

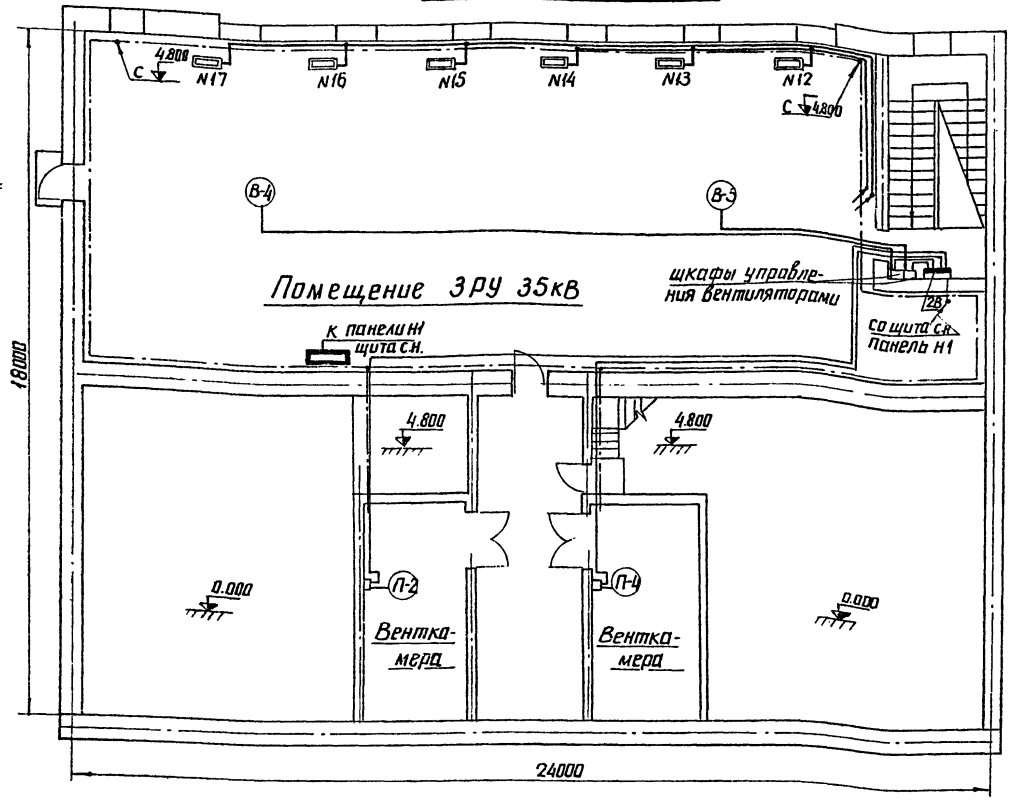


Схема щитка отопления 2ЭО
пр-9222, сх. 203 ~ 380/220В

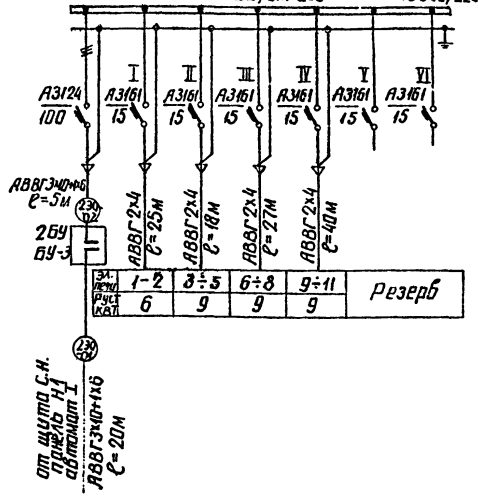
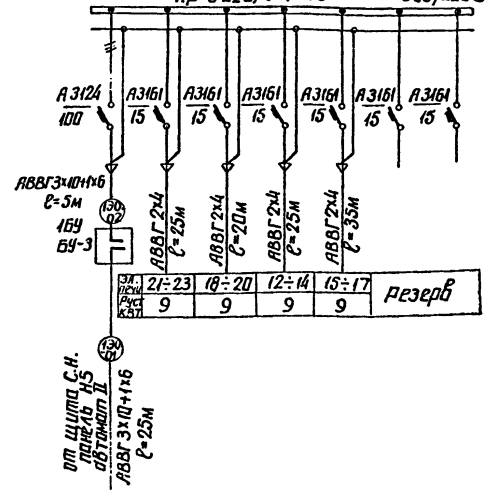


Схема щитка отопления 1ЭО
пр-9222, сх. 203 ~ 380/220В



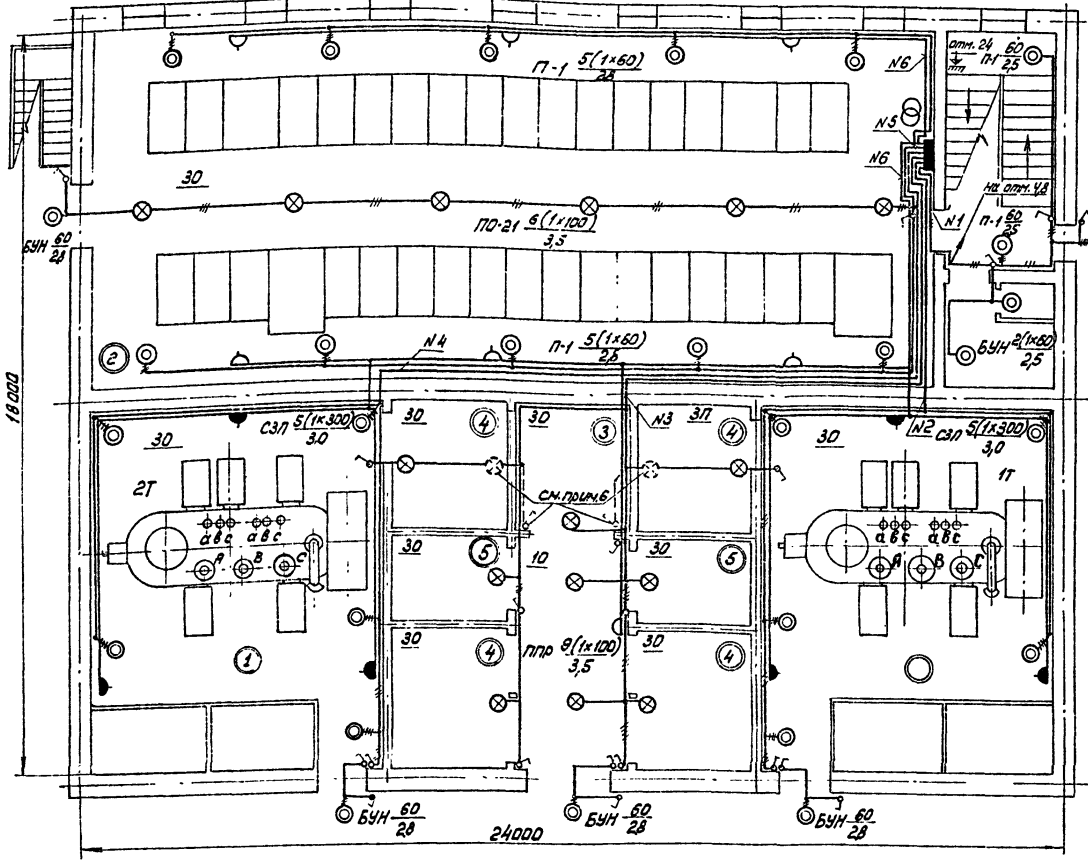
Чертеж рассматривать совместно с листом ЭП-II-15

Милослав проект

Инв. и вкл. в альбом 92657м-1-8

407-3-234		ЭП-II-16		
Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА				
Разраб. Цыкова	26.08	Подстанция с трансформаторами 16 + 25 мВА	Лит.	Лист
Пробв. Книжников	29.08		P	16
Рук. гр. Книжников	29.08			21
Лит. по Грассман		Силовая и отопительная сеть	Энергосетьпроект СЭО	
Нач. отд. Жданов		на отм. 4,800м и 9,600м.	г. Ленинград	
Копировал: Анисимова ф. 22				

План на отм.: 00



№	Назначение помещений
1	Камера трансформатора
2	ЭРУ-10(6) кВ
3	Камера выключателя МКП-35
4	Камера заземляющего реактора ЭРОМ-10(6) кВ
5	Камера трансформатора собственных нужд

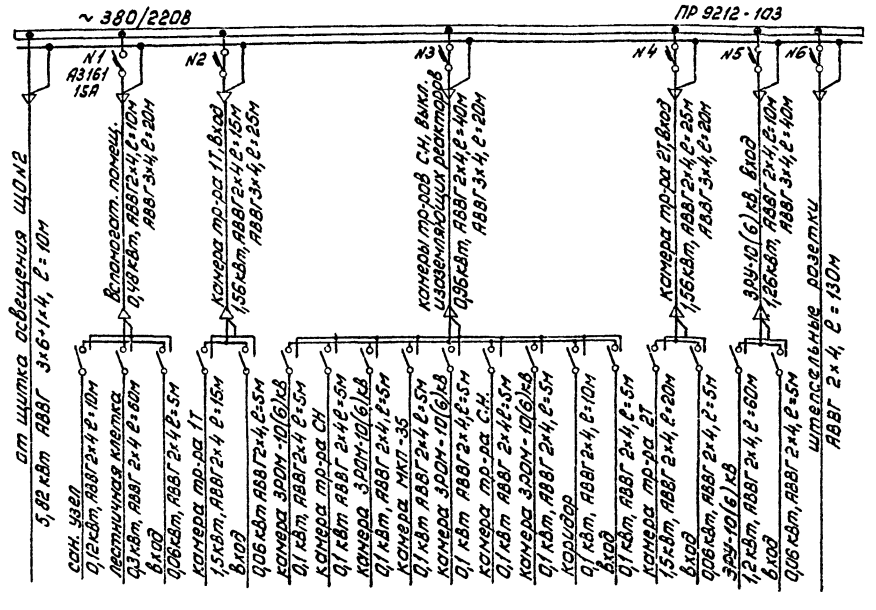
Спецификация

Поз.	Наименование	Тип обозначение	Техническая характеристика	Кол.	Примечан.
1	Пункт распределительный, шт.	ПР9212-103	380/220В	2	ЩОН1 ЩОН2
2	То же, шт.	ПР9212-102	380/220В	1	ЩОН3
3	Трансформатор понижающий, шт.	ТСЗ-2,5/1	25 кВА 220/36В	3	
4	Арматура осветительная для зеркальной лампы, шт.	СЗЛ-300	300Вт	16	
5	Светильник подвесной пыле-проницаемый, шт.	ППР-100	100Вт	9	
6	Подвес открытый, шт.	ПО-21	до 200Вт	4	
7	То же, шт.	ПО-21	до 100Вт	40	
8	Светильник настенный, шт.	П-1	60Вт	17	
9	Светильник настенный пылезащищенный, шт.	БШН-60М	60Вт	7	
10	Лампа переносная с гибким шлангом, шт.		220В	3	
11	То же, шт.	СР-2	36В	3	
12	Лампа зеркальная, шт.	ЗЯ-7	220В, 300Вт	16	
13	Лампа накаливания, шт.	НБ-220-200	220В, 200Вт	4	
14	То же, шт.	НБ-220-150	220В, 150Вт	2	
15	То же, шт.	НБ-220-100	220В, 100Вт	49	
16	То же, шт.	НБ-220-60	220В, 60Вт	27	
17	То же, шт.	МО-36-60	36В, 60Вт	3	
18	Выключатель однополюсный брызгозащищенный, шт.	индекс 02620	250В, 6А	11	
19	Выключатель однополюсный шт.	индекс 02020	250В, 6А	23	
20	То же, шт.	индекс 02010	250В, 10А	2	в помещ. ЩОН-35В
21	Разетка штепсельная, шт.	индекс 03210	250В, 10А	30	
22	Разетка штепсельная с уплотненным вводом, шт.	индекс 0329-	250В, 6А	6	
23	Коробка ответвительная четырехвводная, шт.	индекс 0801		100	
24	То же, трехвводная, шт.	индекс 0805		250	
25	Кабель силовой с алюминиевыми жилами в поливинилхлоридной оболочке	М АВВГ-0,66	3х6+1х4	40	
26	То же, м	АВВГ-0,66	3х4	200	
27	То же, м	АВВГ-0,66	2х4	1200	

Условные обозначения:

- линия сети освещения
- №1 номер группы освещения
- 30 освещенность в лк
- ПО-21 2(1х200) тип светильника
- 35 высота подвеса над полом в м.
- надлици у светильников.

Схема щитка освещения ЩОН1



Примечания:

1. Напряжение сети освещения 380/220В.
2. Сеть освещения выполняется открыто кабелем АВВГ-2х4, светильники присоединяются к магистрали кабелем АВВГ 3х4 (третья жила используется для заземления корпуса).
3. Штепсельные розетки устанавливаются на высоте 0,8 м от пола, выключатели и щитки освещения - на высоте 1,5 м.
4. Переносные лампы 36В присоединяются к штепсельной сети через понижающий трансформатор 220/36В.
5. Нормы освещенности помещений приняты согласно СН и П II-А. 9-71.
6. Место установки выключателей и светильников при отсутствии выключателя МКП-35.
7. Спецификацией учтено оборудование и материалы, необходимые для освещения всей подстанции.
8. Эл.освещение на отм. 4.800 и 9.600 - см. лист ЭП-II-17.

407-3-234		ЭП-II-17.	
Ум. лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.	Билим	Билим	25.11.54
Провер.	Клижников	Клижников	26.11.54
Рук. пр.	Клижников	Клижников	26.11.54
Инж. пр.	Громан	Громан	26.11.54
Нач. отд.	Жданов	Жданов	26.11.54
Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенным схемам с трансформаторами до 25 мВА		Подстанция с трансформаторами 16+25 мВА	
Электрическое освещение		Энергосетьпроект	
План сети освещения на отм. 0,00, расчетная схема. Спецификация.		С30	
Капировал: Билим, лист 22		г. Ленинград	

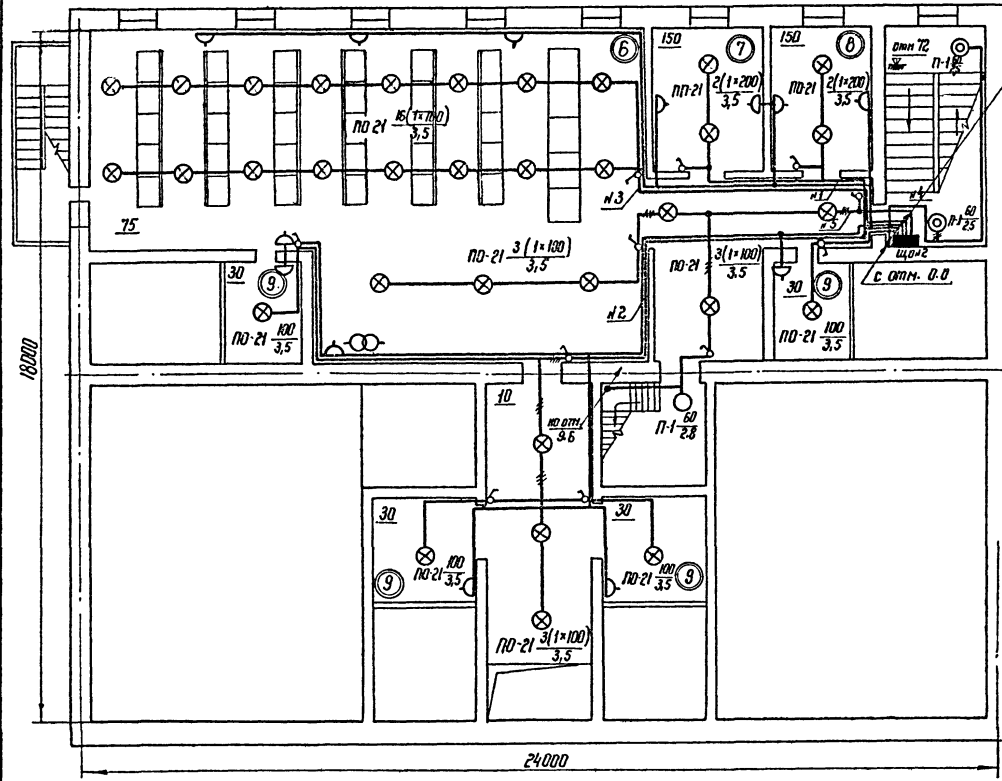
Альбом II

Типовой проект

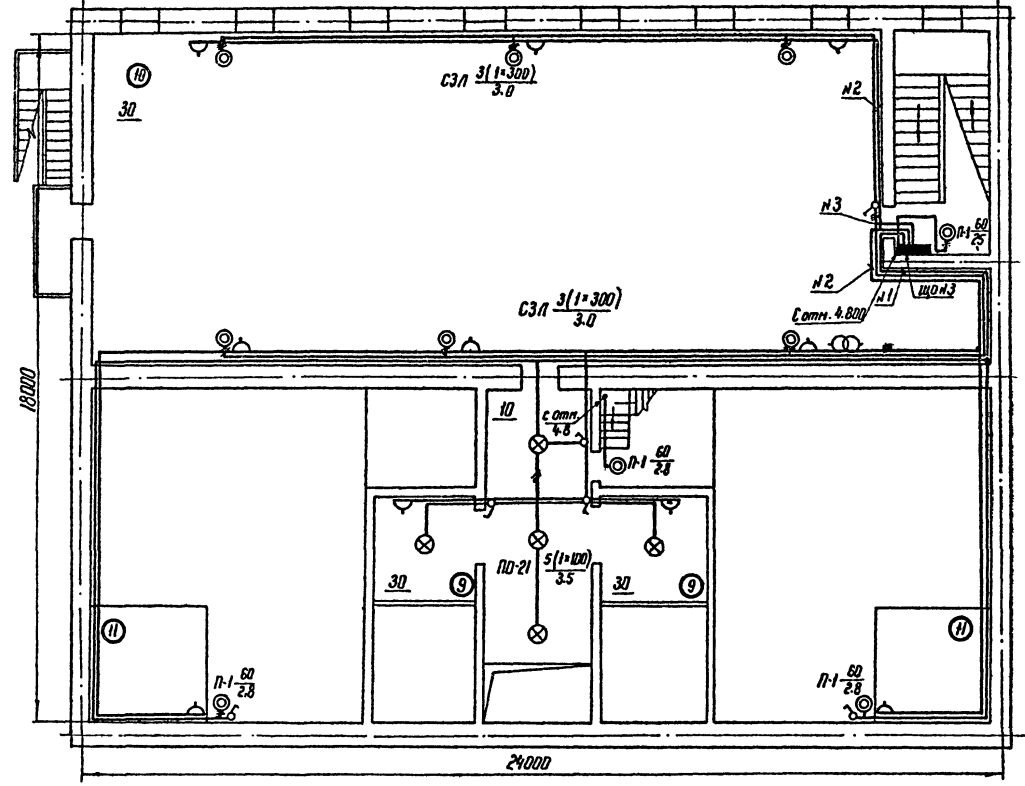
Лит. и подл. Виделись и дата 1955 г. 7-10

Альбом II

План на отм. 4.800



План на отм. 9.600



Типовой проект

Имя и подпись

Схема щитка освещения ЩО-2

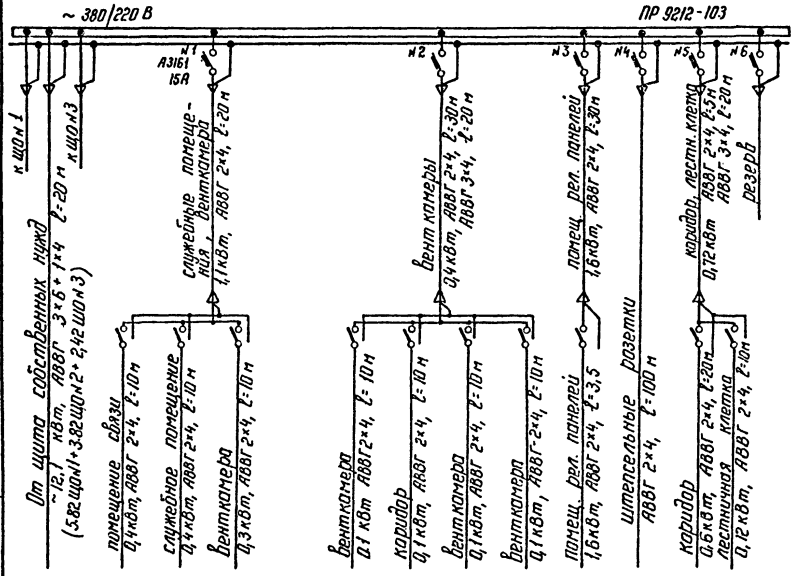
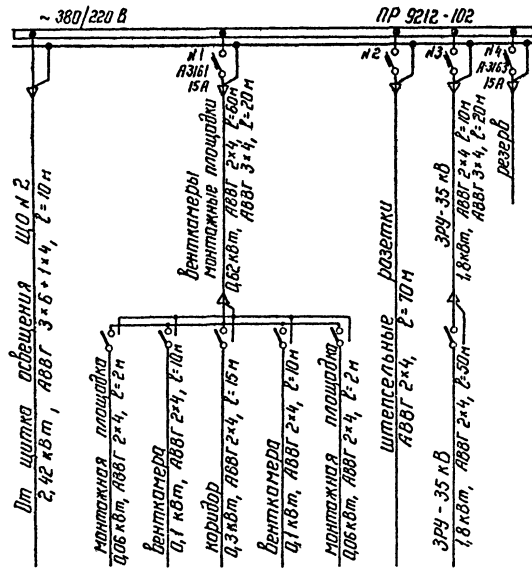


Схема щитка освещения ЩО-3



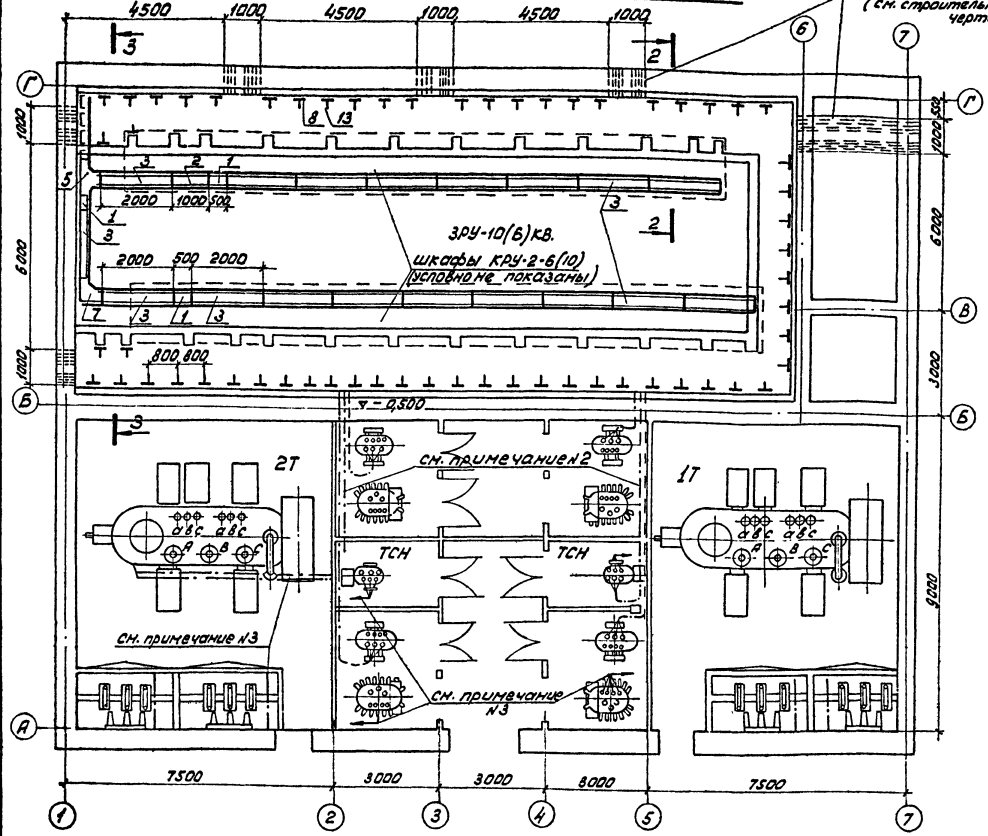
Назначение помещений	
6	Помещение релейных панелей и щита собственных нужд.
7	Службное помещение
8	Помещение связи
9	Венткамера
10	ЗРУ - 35 кВ
11	Монтажная площадка

Спецификацию и примечания см. на листе ЭП-II-1

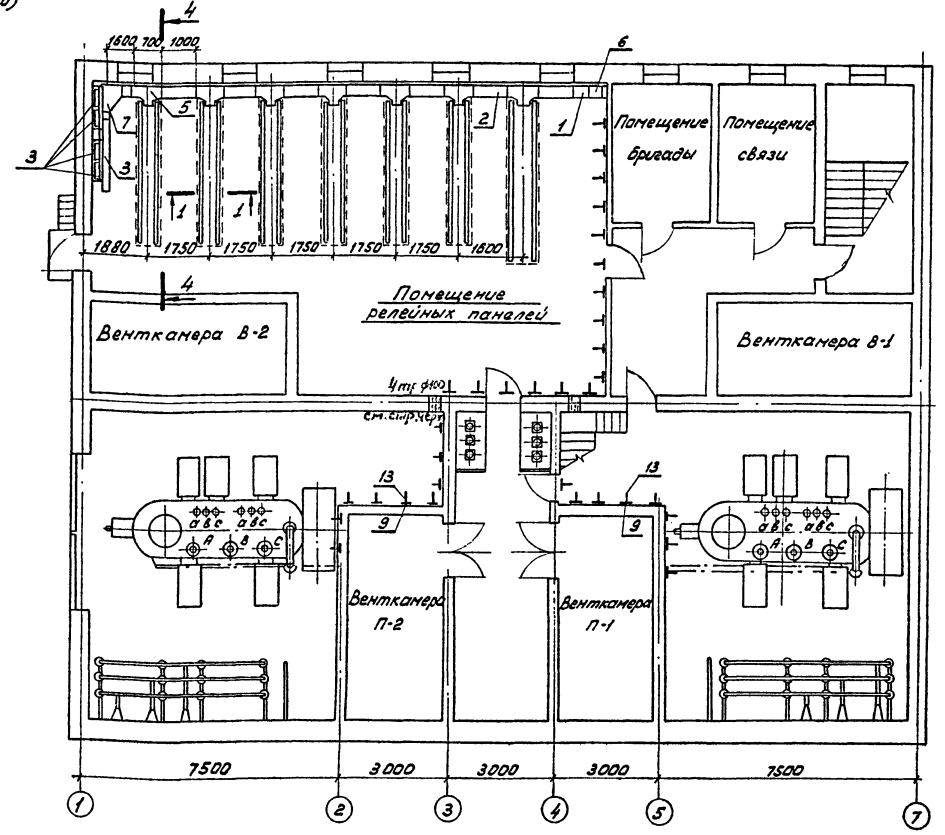
407-3-234	ЭП-II-18
Закрытая подстанция 35кВ по упрощенным схемат с трансформаторами до 25 МВА	
Подстанция с трансформаторами 16 ± 25 МВА	
Электроснабжение	Энергосетьпроект
план сети освещения на отм. 4.800, отм. 9.600.	г. Ленинград
Рис. 18	Лист 21
Лит. Р	Лист 18
Лит. 21	Лист 21

Копировал: Натальева ф. 22

План на отм 0.00
Установка трансформаторов ТРДНС-25000/35

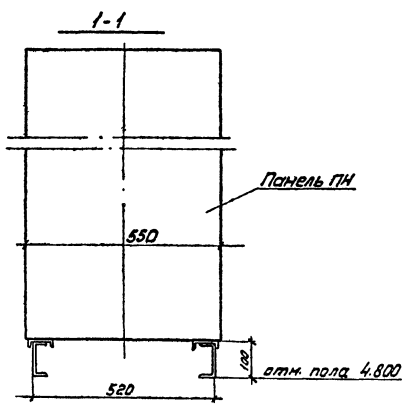


План на отм 4.800
Установка трансформаторов ТРДНС-25000/35



Альбом I

Тиловой проект



Установка панели ПН в помещении релейных панелей

Примечания:

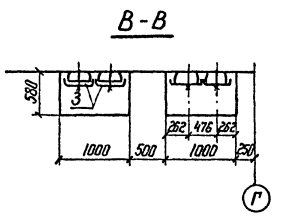
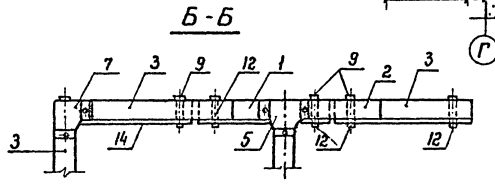
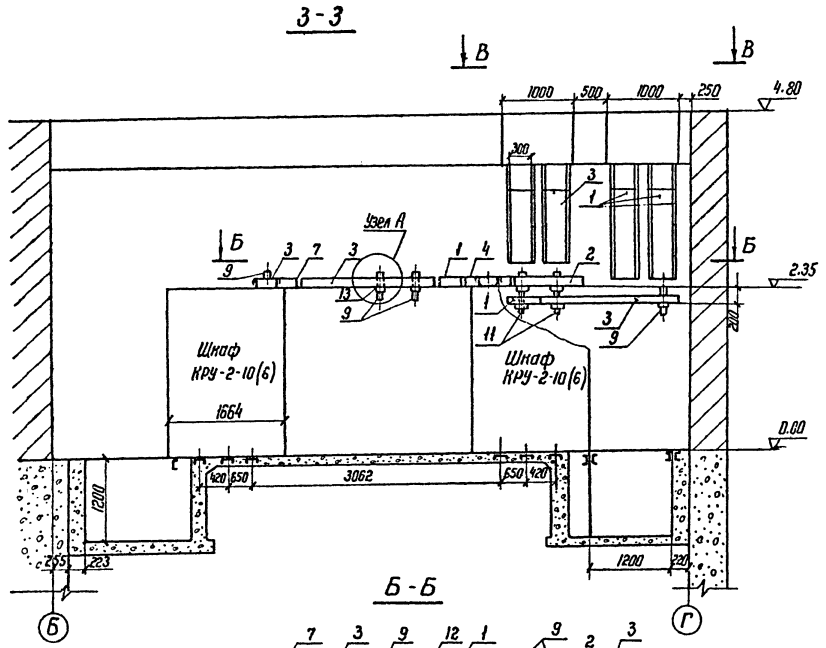
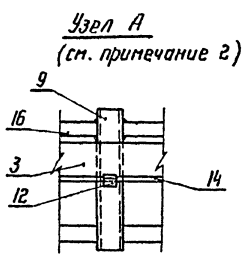
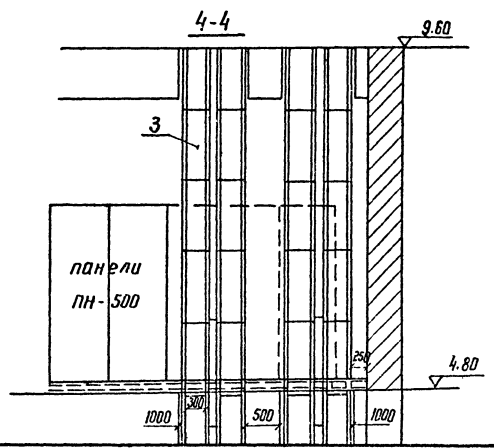
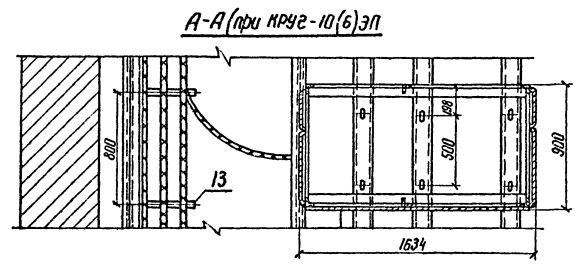
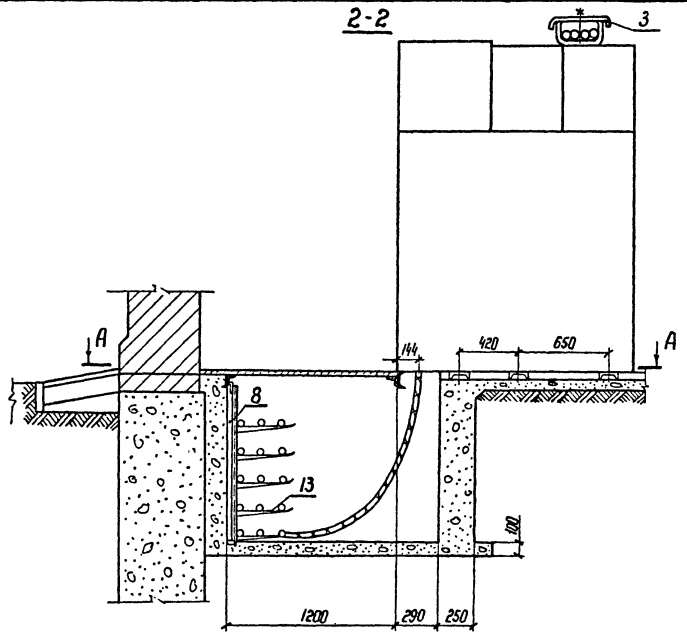
1. План, разрезы на отметке 9.600 и спецификация кабельных конструкций см. черт. N ЭП-И-21. Узлы и разрезы по ЗРУ 6кВ и помещению панелей см. чертеж. N ЭП-И-20.
2. Силовые кабели 10(6)кВ из ЗРУ 10(6)кВ к трансформаторам собственных нужд и трансформаторам заземляющих реакторов проложить в трубах под перекрытиями на отметке - 0,500. Трубы учтены в строительной части проекта.
3. Контрольные кабели к силовым трансформаторам, к приводам разъединителей и масляных выключателей 35кВ, заземляющим реакторам 10(6)кВ и кабели низкого напряжения трансформаторов С.Н. проложить в трубах по полу. По стенам кабели проложить по кабельным конструкциям (поз. 9.13) одинарные кабели прокладываются по стенам на слобах.

		407-3-234	ЭП-И-19		
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Закрытая подстанция 35кВ на упрощенном
Разработ	Костина	И.В.	25.8		схемом с трансформаторами до 25кВ
Провер	Гросман				Подстанция с трансформаторами 16+25кВ
Принят	Гросман				Лит. Лист
Нач. отд	Жданов				Р 19 21
					Расстановка, кабельных конструкций на отм. 0,000 и 4,800. Пример вытолчения
					Энергосеть проект СЗО г. Ленинград
Копирован: Ш. Ш.3 ф. 22					

И.В. Костина, И.В. Гросман, И.В. Жданов

Альбом II

Титовый проект



- Примечания**
1. Планы на отметках 0.000, 4.800 и разрез 1-1 см. чертёж и ЭП-II-19.
План и разрезы на отметке 9.600 см. чертёж ЭП-II-21.
 2. Кабельные стойки приварить к стальным полосам сеч. 40x4, которые пристреливаются к стенам железобетона.

Шифр листа: 407-3-234
Лист 21 из 21

407-3-234		ЭП-II-20	
Закрытая подстанция 35 кВ по упрощённым схемам с трансформаторами до 25 МВА			
Изм. Лист и дата	Подпись	Дата	Лит. Лист Листов
Разработ. Костина	СЗ	25/60	Р 20 21
Провер. Гросман	Гросман		
Инж.пр. Гросман	Гросман		
Нач. отд. Жданов	Жданов		
Расстановка кабельных конструкций. Разрезы. Пример выполнения.			Энергосетьпроект СЗО г. Ленинград

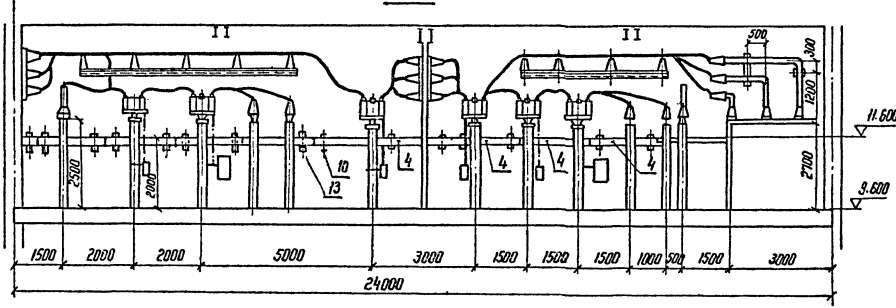
Копировал: Натальефа ф. 22

Альбом II

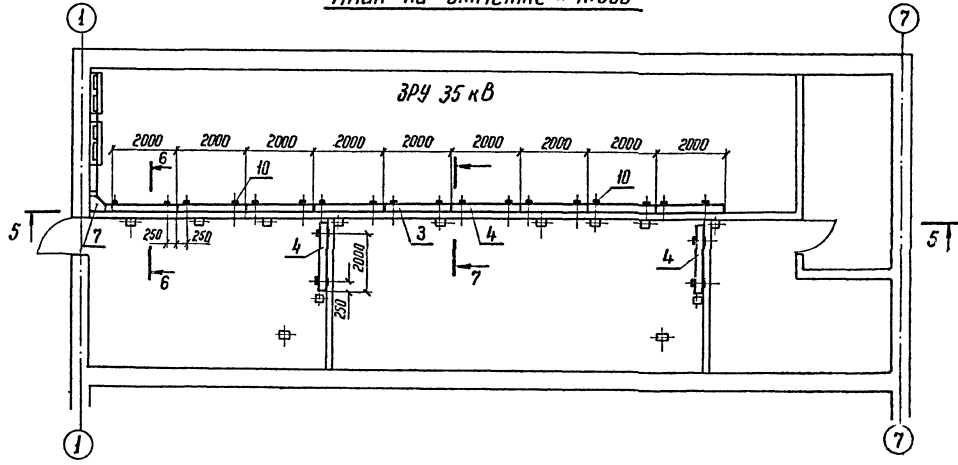
Типовой проект

Лист № 10/11
 3005-117-23

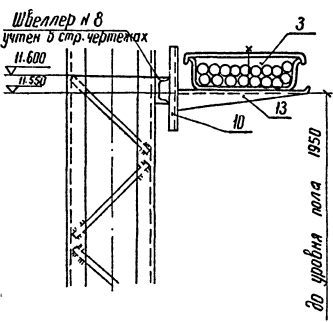
5-5



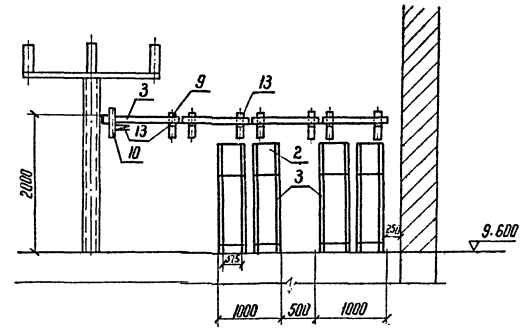
План на отметке +11.600



6-6



7-7



№ п/з	Наименование	Тип или размер	№ чертежа в ГОСТ	Единица измерения	Кол-во	Масса кг	Примечание
1	Короб металлический для прокладки кабелей прямой	КП-01/03-0,5		шт	7	7,7	
2	То же	КП-01/03-1		шт	13	13,7	
3	То же	КП-01/03-2		шт	62	28,9	
4	То же	КП-01/02-2		шт	6	22,5	
5	То же, угловой на три направления	КТ 01/03		шт	8	4,8	
6	То же с лаборатором на верх	КУВ-01/03		шт	1	6,9	
7	То же, на два направления	КУГ-01/03		шт	3	8,7	
8	Стойка кабельная R=1150	СК2-1150		шт	60	2,28	
9	То же, R=400	СК2-400		шт	50	0,79	
10	То же, R=250	СК2-250		шт	22	0,49	
11	То же, R=550	СК2-550		шт	2	1,08	
12	Полка кабельная	ПЛК-2-380		шт	8	4,69	
13	То же	ПЛ-3-380		шт	130	4,57	
14	Лоток кабельный R=2000	Л-2 R=2000		шт	4	6,51	
15	Скоба кабельная	С-16, С-32, С-50		шт	0	0	в зависимости от марки и длины кабелей
16	Сталь полосовая 40x4			м	100	1,26	
17	Дюбель	ДГ-111,5x60		кг	0,5		

Примечание

Планы и разрезы на отметках 0.000 и 4.800 см. чертежи № ЭП-II-19 и ЭП-II-20.

407-3-234

ЭП-II-21

Изд.	Лист	№ докум.	Версия	Дата	Закрытая подстанция 35 кВ по упрощенному схематическому с трансформаторами до 25 МВА		
Разработчик	Исполнитель	Проверен	Согласован	27.8	Подстанция с трансформаторами / S=25 МВА		
Листы в альбоме	Лист	Листов	Листов	Лист	Лист	Листов	Листов
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель

Капировал: Натолочев а.ф.22