

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ  
407-03-376.85

УСТАНОВКА РЕАКТОРОВ 6-10 кВ  
В ЗАКРЫТОМ ПОМЕЩЕНИИ

АЛЬБОМ I  
ОБЩАЯ  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

407-03-376.85

УСТАНОВКА РЕАКТОРОВ 6-10 кВ

В ЗАКРЫТОМ ПОМЕЩЕНИИ

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ I - Общая пояснительная записка и электротехнические решения

АЛЬБОМ II - Архитектурно-строительные решения

АЛЬБОМ III - Строительные изделия

АЛЬБОМ IV - Санитарно-технические решения

РАЗРАБОТАН  
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ  
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН  
В ДЕЙСТВИЕ Минэнерго СССР  
ПРОТОКОЛ №44 ОТ 14.11.84

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ОТДЕЛЕНИЯ  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*В.В. Карпов*  
*В.А. Одинцов*

Карпов В.В.  
Одинцов В.А.

Содержание альбома I

Обозначение	Наименование	Стр.
	Титульный лист	1
	Содержание альбома I	2
пз1..16	Общая пояснительная записка	3÷18
	Чертежи основного комплекта ЭП	
ЭП1	Общие данные	19
ЭП2	Установка одинорных бетонных реакторов РБДГЮ-1600-0.14; 0.20; 0.25; 0.35. План. Разрезы. Расположение вводов в ЗРУ над реакторами фазы, В." (для ЗРУ с К-104)	20
ЭП3	То же. Расположение вводов в ЗРУ над реакторами фазы, С" (для ЗРУ с К-104)	21
ЭП4	То же. Планы. Разрезы. Расположение вводов в ЗРУ над реакторами фаз "В" и "С" (для ЗРУ с КМ-1)	22
ЭП5	То же. Узлы. Спецификация	23
ЭП6	Установка одинорных бетонных реакторов РБДГЮ-2500-0.14 и 0.20; РБДГЮ-2500-0.25 и 0.35. План. Разрезы. Расположение вводов в ЗРУ над реакторами фазы, В" (для ЗРУ с К-104)	24
ЭП7	То же. Расположение вводов в ЗРУ над реакторами фазы, С" (для ЗРУ с К-104)	25
ЭП8	То же. Планы. Разрезы. Расположение вводов в ЗРУ над реакторами фаз "В" и "С" (для ЗРУ с КМ-1)	26
ЭП9	То же. Узлы. Спецификация	27
ЭП10	Установка одинорных бетонных реакторов РБДГЮ-4000-0.10 и 0.18. План. Разрезы. Расположение вводов в ЗРУ над реакторами фазы, В" (для ЗРУ с К-104)	28
ЭП11	То же. Расположение вводов в ЗРУ над реакторами фазы, С" (для ЗРУ с К-104)	29
ЭП12	То же. Планы. Разрезы. Расположение вводов в ЗРУ над реакторами фаз "В" и "С" (для ЗРУ с КМ-1)	30
ЭП13	То же. Узлы. Спецификация	31
ЭП14	Установка сборных бетонных реакторов РБСДГЮ-2х1600-0.14 и 0.20; РБСДГЮ-2х1600-0.25 и 0.35	

Обозначение	Наименование	Стр.
	План. Разрезы (для ЗРУ с К-104)	32
ЭП15	То же. План. Разрез Узлы (для ЗРУ с КМ-1)	33
ЭП16	То же. Узлы. Спецификация	34
ЭП17	Установка сборных бетонных реакторов РБСДГЮ-2х2500-0.14 План. Разрезы (для ЗРУ с К-104)	35
ЭП18	То же. Узлы. Спецификация	36
ЭП19	Установка сборных бетонных реакторов РБСДГЮ-2х2500-0.20 План. Разрезы (для ЗРУ с К-104)	37
ЭП20	То же. Узлы. Спецификация	38
ЭП21	Установка сборных бетонных реакторов РБСДГЮ-2х2500-0.14; 0.20 Планы. Разрезы (для ЗРУ с КМ-1)	39
ЭП22	Установка щита, направляющего поток охлаждающего воздуха Общий вид. Узлы. Спецификация	40
ЭП23	Установка двух трансформаторов напряжения 10М-10 (6) Общий вид. Разрезы. Спецификация	41
ЭП24	Узел установки трансформаторов типа ТЛШП-10 на 2000А; 3000А; 4000А; 5000 А План. Разрез. Спецификация	42
ЭП25	Установка проходных изоляторов ИП-10/2000-1250У1, ИП-20/2000-1250У1, ИП-20/3150-1250У1 Общий вид. Детали. Спецификация	43
ЭП26	Установка проходных изоляторов ИП-10/5000-4250У1, ИП-10/6300-4250У1 Общий вид. Детали. Спецификация	44
ЭП27	Установка проходного изолятора ИП-35 (6300-2000У1) Общий вид. Детали. Спецификация	45
ЭП28	Металлоконструкция. Мадаки МК-7 ÷ МК-15 Общий вид. Детали. Спецификация	46
ЭП29	Заземление и освещение помещения одинорных бетонных реакторов. План. Разрезы. Спецификация	47
ЭП30	Заземление и освещение помещений сборных бетонных реакторов. План. Разрезы. Спецификация	48

Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3
ЭП31	Заземление и освещение камеры приточной вентиляции (вместе с фильтрами) План. Разрез. Спецификация	49
ЭП32	Установка датчика температуры и влажности вентиляторами. План. Спецификация	50
ЭП33	Полная схема. Щиты управления вентиляционной установкой реакторных камер	51
ЭП34	Щиты управления вентиляционной установкой реакторных камер. Общий вид и монтажная схема. Задание заводу	52
ЭПС01:5	Спецификация оборудования	53÷55

### 1. Введение.

В работе приведены типовые чертежи закрытой установки реакторов 6-10кВ, разработанные Западным отделением института "Энергосетьпроект" по плану типовых работ Госстроя СССР на 1983-84гг.

Данная работа является корректировкой типового проекта 407-3-225 выпуска 1974г. Необходимость корректировки вызвана рядом изменений номенклатуры оборудования и строительных решений - разработкой нового типового проекта ЗРУ 6-10кВ с большим количеством отходящих кабелей.

Проектом предусматривается установка реакторов для включения в цепи вводов 6-10кВ от понижающих трансформаторов по типовым схемам 10(6)-1,2,3 в соответствии с работой 407-03-259.

Эти схемы учитывают подключение трансформаторов к РУ 6-10кВ на секционированные шины с объемами, четырьмя и восемью секциями.

Конструктивно размещение всех реакторов осуществлено трехфазными комплектами в зданиях-пристройках размером 6х6м<sup>2</sup>, рассчитанных для примыкания к указанным типовым ЗРУ 6-10кВ.

Наряду с независимыми друг от друга пристройками указанного размера для каждого трехфазного комплекта реакторов, в работе приведены чертежи сожженных зданий для двух и четырех трехфазных комплектов реакторов.

Эти здания - пристройки также, как и ЗРУ, разработаны в сборном железобетоне.

Возможные варианты примыкания реакторных камер в зависимости от схем и типов реакторов указаны на листе ПЗ-8.

Для каждого из вариантов в проекте приведены установочные чертежи одного комплекта реакторов с учетом возможности размещения последних в любом из помещений одинарных, двойных или четверных камер.

В случае применения на подстанциях нетиповых ЗРУ 6-10кВ, выполненных по схеме 10(6)-3, привязка зданий-пристроек со двойными реакторами к этим ЗРУ должна производиться при конкретном проектировании.

Разработанные здания не учитывают возможность примыкания к ЗРУ 6-10кВ, совмещенным с ОПУ, так как эти ЗРУ рассчитаны в основ-

ном для применения на подстанциях с трансформаторами мощностью до 25 МВ.А, при которых не требуется реактирование.

В исключительных случаях при возникновении необходимости установки токоограничивающих реакторов в сочетании с такими ЗРУ следует в первую очередь применять реакторы наружной установки и лишь при необходимости такой установки - использовать чертежи данного проекта с внесением необходимых изменений при привязке.

Отвод тепла от реакторов предусмотрен с учетом требований завода путем подачи охлаждающего воздуха снизу через отверстие в центре фундамента. При этом, в зависимости от расчетных температур входящего воздуха, типа реакторов и их загрузки может применяться как естественная, так и вентиляция с механическим побуждением. Для случаев сооружения зданий в районах с загрязненностью  $\geq 20$  мг/м<sup>3</sup> предусмотрен вариант вентустановки с фильтрами.

Учитывая, что проект является корректировкой ранее выпущенных работ по данному вопросу, в которых проводились детальные патентные поиски, а также то, что в этом проекте отсутствуют какие-либо новые патентоспособные решения, дополнительная проверка на патентную чистоту в данной работе не проводилась и патентный формуляр не составлялся.

### 2. Рекомендации по выбору реакторов.

В проекте разработаны чертежи горизонтальной установки одинарных реакторов на номинальные токи 1600, 2500, 4000А и двойных реакторов на номинальные токи 2х1600 и 2х2500 в различных индуктивных сопротивлениях.

Перечень этих реакторов с указанием их параметров приведен в таблице 4.

Реакторы на ток менее 1600А не включены в работу, так как их применение для случаев группового реактирования в сочетании с ЗРУ с большим количеством кабелей маловероятно.

Для всех рассмотренных в проекте реакторов произведена проверка допустимости их приме-

ния в качестве токоограничивающих (в режиме КЗ) на вводах трансформаторов, питающих секции ЗРУ 6-10кВ.

Результаты расчетов приведены в таблицах 5, 6, 7.

В качестве исходных данных для проверочных расчетов были приняты следующие положения:

2.1. Принципиальные схемы на стороне низшего напряжения подстанции выполнены согласно типовому проекту 407-03-259.

2.2. Типы и характеристики силовых трансформаторов приняты согласно ГОСТ и номенклатуре заводов-изготовителей.

2.3. Режим работы трансформаторов на стороне низшего напряжения принят раздельный в соответствии п.3.9. ОНПЭС-78. На напряжении 35кВ учтена возможность параллельной работы трехобмоточных трансформаторов.

2.4. Мощности КЗ системы на шинах подстанции условно приняты:  $S_{кз 110} = 5000$  МВ.А,  $S_{кз 220} = 10000$  МВ.А,  $S_{кз 330} = 15000$  МВ.А без учета подпитки от данной подстанции.

ЗРУ 6-10кВ с реакторами на вводах НН автотрансформаторов 500кВ не рассматривается.

2.5. Начальный ток реакторов принят исходя из номинального тока обмотки низшего напряжения трехобмоточных трансформаторов с учетом коэффициента перегрузки трансформатора в аварийном режиме  $K = 1,4$  согласно § 35.16 ПТЭ, 1977г.

2.6. Ток КЗ на шинах 6-10кВ не должен превышать 20кА, что соответствует применению выключателей ВК, ВКЭ, ВМПП, ВМПЭ. Участие системы, т.е. ток КЗ от трансформатора, условно принят равным не менее 75% допустимого тока отключения выключателя.

2.7. При наличии в сети 6-10кВ крупных синхронных или асинхронных двигателей следует учитывать их участие в общем токе КЗ при конкретном проектировании.

Итого	Секция	Итого	407-03-376.85 ПЗ		
Установка реакторов	2	1	16		
6-10кВ в закрытом помещении					

Типовые проектные решения 407-03-376.85 Альбом I

Результаты проверки необходимости установки реакторов на вводах трансформаторов и автотрансформаторов для принятых выше расчетных условий приведены в таблицах 5, 6 и 7. Они предназначены только для ориентировочной оценки. Выбор реакторов следует производить при конкретном проектировании с учетом реальных условий.

Область применения различных типов реакторов в зависимости от мощности и типа трансформаторов (автотрансформаторов), определенная с учетом п.п. 1... 7, приведена в таблице 8.

3. Электротехнические решения.

В данный раздел проекта входят установочные чертежи реакторов с ошиновкой в пределах камер, при этом присоединение ошиновки в реакторных камерах предусмотрено к вводам ЗРУ, рассчитанных на установку шкафов КРУ серий К-104 и КМ-1.

Кроме того, в раздел включены чертежи заземления и освещения реакторных камер.

Все установочные чертежи выполнены применительно к реакторам со стандартным углом между выводами равным 180°.

Установка реакторов принята горизонтальная, на бетонных кольцевых фундаментах высотой 200 мм, в верхней части которых предусмотрена специальная кольцевая штроба для заделки анкерных болтов опорных изоляторов.

Принятая высота установки реакторов над полом в отличие от рекомендуемой заводом, допущена с учетом отсутствия каких-либо металлических частей в полу реакторных камер.

Взаимное расположение отдельных фаз реакторов в камере в целях унификации запроектировано по треугольнику с одинаковыми расстояниями до стен независимо от типа реакторов.

Ошиновка внутри камер реакторов в соответствии с п. 1. 4. 7. ПУЭ-76 как до, так и после реакторов рассчитана на ударный ток 52 кА, что соответствует амплитуде сквозного тока выключателей ВК, ВКЗ, ВМП, ВМПЗ. При токах до 2500 А применены плоские алюминиевые шины прямоугольного сечения, при больших токах - шины корытного профиля. При этом, ошиновка для всех реак-

торов выбрана по нагреву на номинальный ток реактора. Результаты выбора сечения ошиновки приведены в таблице 1.

Таблица 1. Выбор ошиновки.

Номинальный ток цепи реактора I <sub>р.в.</sub>	Расчетный максимальный ток в аварийном режиме I <sub>р.м.</sub> , А	Расчетная продолжительность нагрева I <sub>р.п.</sub> = 0,5 I <sub>р.м.</sub> ; А	Принятые стандартные сечения ошиновки (поперечная площадь по нагреву при t <sub>ср</sub> = 25°С) (I <sub>р.в.</sub> , I <sub>р.м.</sub> )
1600	1600	800	- 100x10 1820-0,92***, 1674
2500	2500	1250	- 2(100x10) 2460-0,92+2634
3200	2x1600	1600	[1] 2(100x45x6)** 3500
4000	3200	1600	[1] 2(100x45x6) 3500
5000	2x 2500	2500	[1] 2(150x65x7)*** 5650

\* - I<sub>р.м.</sub> для одиночного реактора на 4000 А принят с учетом максимального тока в вводной ячейке 3200 А.  
\*\* - ошиновка указана от ввода до реактора.  
\*\*\* - I<sub>р.в.</sub> принята с учетом расстояния шин 1,2 м (ПУЭ 76 п. 1.3-23)

В случаях, когда зарядка реактора и температура окружающей среды отличается от принятых в таблице, сечение ошиновки подлежит пересчету.

Крепление ошиновки осуществлено на опорных изоляторах внутренней установки типов ИО-10-750УЗ и ИО-20-375УЗ, установленных соответственно на стенах и жемозильных решётках, реакторных камер.

Учитывая незначительную длину прямых участков ошиновки, специальные компенсирующие устройства от температурных удлинений проектом не предусмотрены. Также допущено принято из условия, что возможные максимальные удлинения порядка 4 мм будут компенсированы за счет углов и люфтов в шинодержателях.

Все соединения ошиновки в пролетах и на поворотах приняты на сварке. Исключения составляют только присоединения ошиновки к реакторам, осуществлённые болтами. Применение сварки в этом узле нецелесообразно, т.к. из-за стеснённых условий это может привести к повреждению изоляции обмотки реакторов и, кроме того, вызовет ряд осложнений при ремонте реактора либо замене опорных изоляторов.

Эскизы контактных выводов всех реакторов приведены для справки на л. ПЗ-9. Для ввода ошиновки в реакторные камеры использованы про-

ходные изоляторы наружно-внутренней установки на соответствующее токи.

Для районов с загрязненной атмосферой, где требуется установка оборудования категории Б, для класса напряжения 6 кВ в зависимости от номинального тока необходимо применять проходные изоляторы на напряжение 10 или 20 кВ, для класса напряжения 10 кВ - проходные изоляторы на напряжение 20 или 35 кВ, установочные чертежи которых приведены на листах ЭП-25, 26 и 27.

Выбор того или иного типа проходного изолятора в зависимости от номинального тока ввода и загрязненности атмосферы приведен в таблице 2.

Таблица 2. Выбор проходных изоляторов.

Класс напряжения установки реакторов, кВ	Номинальный ток ввода, А	Тип проходного изолятора	
		для районов с нормальной атмосферой	для районов с загрязненной атмосферой
6	1600	ИП-10/2000-1250У1	ИП-10/2000-1250У4
10	1600	ИП-10/2000-1250У4	ИП-20/2000-1250У4
6,10	2500	ИП-20/3150-1250У4	ИП-20/3150-1250У4
6,10	3200	ИП-20/3150-1250У4	ИП-20/3150-1250У4
6,10	4000	ИП-20/3150-1250У4	ИП-20/3150-1250У4
6	5000	ИП-10/5000-4250У4	ИП-10/5000-4250У4
10	5000	ИП-10/5000-4250У4	ИП-35/6300-2000У4

Область применения установки реакторов по степени загрязненности атмосферы приведена в таблице 3.

Таблица 3. Область применения установки реакторов по степени загрязненности атмосферы.

Класс напряжения установки реакторов, кВ	Напряжение проходного изолятора, кВ	Степень загрязненности атмосферы
6	10	I... IV
6	20	I... V
10	10	I... II
10	20	I... V
10	35	I... V

12811гм-1-5

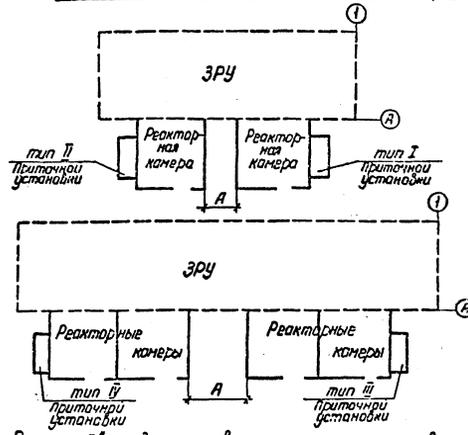
Альбом I

Технические решения

И.В. Кочетков, Л.В. Павлова и другие



Расположение приточных камер



Размер „А“ определяется в конкретном проектировании.

**7. Указания по применению**

Прокладочные материалы по электротехническим решениям могут быть разбиты на 4 группы:

I группа. Чертежи, предназначенные для применения в конкретных проектах без каких-либо изменений. К ним относятся чертежи планов и разрезов (частично); узлов, прокладных досок, а также эскизные и осветления.

II группа. Чертежи, требующие уточнения некоторых параметров, при приближе к конкретным условиям. К этой группе относятся чертежи планов и разрезов (частично) и спецификации, в которых при приближе уточняют тип оборудования, а нецелесообразно переключаются.

Чертежам этой группы после приближе присваивают новые объектные номера.

III группа. Задание заводу-изготовителю. К ним относятся чертежи шкафов управления вентиляционной установкой, которые необходимо направить заводу-изготовителю в качестве задания на изготовление указанного шкафа.

IV группа. Справочные материалы. К ним относятся пояснительная записка и содержащаяся в ней различная работа таблиц.

Указания по применению материалов других разделов проекта помещены в соответствующих альбомах работы.

При конкретном проектировании в соответствии с рекомендованной схемой кабельных связей (см. л. ЭП-33) необходимо составить журнал контрольных кабелей и показать их на соответствующих рядах зажимов.

При выборе прокладочных материалов следует иметь в виду, что данной работой не предусмотрено никаких специальных приспособлений для монтажа реакторов в камере.

При этом имеется в виду, что разовые операции по затаскиванию отдельных фаз реактора в камеру и установка их на фундаменты будут выполняться с помощью подъемных кранов, лебедок, домкратов и других средств малой механизации.

Выписка из письма от 02.05.64 г.

№ 10-25/302-308 и телеграмма от

21.03.64 г. № 16134/103 Рижского

опытного завода „Энергоаппаратостроения“.

Минимальные допустимые монтажные расстояния „S“ при величине электродинамической силы кисти i для указанных вами реакторов следующие:

РБДГ 10-4000-0,1043 при 52 кА	— 2300 мм
РБДГ 10-4000-0,1043 при 52 кА	— 2550 мм
РБСГ 10-2*1600-0,1443 при 52 кА	— 2550 мм
РБСГ 10-2*1600-0,2043 при 52 кА	— 2850 мм
РБСДГ 10-2*2500-0,1443 при 52 кА	— 2700 мм
РБСДГ 10-2*2500-0,2043 при 52 кА	— 2850 мм

Повышение электродинамической стойкости указанных вами реакторов до значений, выше доведенных ГОСТ 14794-79 путем увеличения монтажных расстояний „S“ заводом согласовать не может.

Минимально допустимые расстояния „X“ при нагрузке 0,7 I ном. следующие:

РБДГ 10-2500-0,2543	— 1350 мм
РБДГ 10-2500-0,3543	— 1400 мм
РБДГ 10-4000-0,1043	— 1300 мм
РБДГ 10-4000-0,1843	— 1350 мм
РБСДГ 10-2*1600-0,2543	— 1400 мм
РБСДГ 10-2*1600-0,3543	— 1350 мм
РБСДГ 10-2*2500-0,1443	— 1430 мм
РБСДГ 10-2*2500-0,2043	— 1400 мм

Главный инженер В.М. Третьяков  
Верно: [подпись] В.Я. Дидичев

Реакторы служат для ограничения токов короткого замыкания в сети 6-10 кВ. При протекании тока через реактор выделяется тепло. Согласно ГОСТ 14794-79 температура воздуха в реакторных камерах не должна превышать +45°С, а допустимая температура охлаждающей среды минус 45°С до +40°С.

Реакторные камеры располагаются в пристройках к зданию закрытых распределительных устройств. Отопление помещений реакторных камер не предусматривается. Для удаления теплоизбытков из реакторных камер запроектирована приточно-вытяжная вентиляция. В зависимости от начальной нагрузки реакторной установки и климатических условий вентиляция реакторных камер запроектирована с механическим или с естественным побуждением.

Тепловыделение воздухообменов и тип установок в зависимости от типов реакторов и температуры наружного воздуха приведены в таблицах 9...12.

Охлаждение реакторов осуществляется наружным воздухом, подводимым снизу через отверстия в фундаменте реактора.

Воздух проходит между витками реактора и удаляется из помещения через жалюзийные решетки.

Приточные установки запроектированы с осевыми вентиляторами 06-300 в варианте без фильтров либо с центробежными вентиляторами Ц4-70 в варианте с фильтрами.

Конструкция приточных установок позволяет их устанавливать с любой и любой стороны реакторных камер, применяя одни и те же элементы.

Приточные установки для районов с загрязненностью наружного воздуха ≥ 20 мг/м³ снабжены ячейковыми фильтрами ФХВ.

Работа приточных установок автоматизируется.

Включение вентиляторов предусматривается при повышении температуры в помещении до +40°С, отключение - при +30°С.

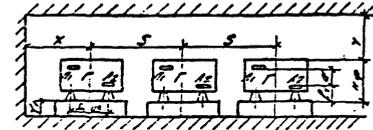
Производительность приточных установок указана с коэффициентом на утечки воздуха К=1,1.

Для реакторов РБГ-10-1600-0,14; РБГ-10-1600-0,20; РБГ-10-1600-0,25 и при Δt=15°С в соответствии с расчетом допустима естественная вентиляция.

12611 мм.г.1-7  
Таблицы проектные  
решения 407-03-376.85  
Альбом I  
Иван Л. Васильевич с. Дидичев Вит. Михайл.

Таблица 4. Технические данные реакторов - 10кВ, рассматриваемых в проекте

Тип реактора	Расчетные данные										Объемы реакторов		Конструктивные размеры		Данные для монтажа							
	Коэффициент трансформации	Напряжение на стороне высшего напряжения, кВ	Напряжение на стороне низшего напряжения, кВ	Номинальный ток, А	Номинальный ток, А	Номинальный ток, А	Номинальный ток, А	Номинальный ток, А	Номинальный ток, А	Номинальный ток, А	Номинальный ток, А	Объем, м³	Объем, м³	Высота, м	Ширина, м	Глубина, м	Длина, м	Ширина, м				
РБГ-10-1600-0,14	0,14			6,1	1600			79	8		1510	1325	5x320	14	1610	580	1050	250	965	2160	825	320
РБГ-10-1600-0,20	0,20			7,5	1600			60	8		1665	1230	5x320	14	1820	710	1100	460	1045	2200	785	320
РБГ-10-1600-0,25	0,25			8,3	1600			48	8		1910	1230	5x320	16	2210	800	1250	550	1325	2350	735	320
РБГ-10-1600-0,35	0,35			11,0	1600			37	8		1905	1220	5x320	12	2530	890	1290	640	1205	2250	770	320
РБГ-10-2500-0,14	0,14			11,0	2500			79	8		1955	1210	7x320	14	2070	870	1150	580	1265	2450	760	330
РБГ-10-2500-0,20	0,20			14,0	2500			60	8		1925	1240	7x320	12	2180	950	1250	700	1225	2450	760	330
РБДГ-10-2500-0,25	0,25			15,1	2150			70	49	8	2145	1180	7x320	15	2740	1100	1420	850	1365	2550	670	330
РБДГ-10-2500-0,35	0,35			22,5	2000			37	8		2220	1290	7x320	14	3040	1200	1520	950	1405	2550	715	330
РБДГ-10-4000-0,10	0,10			18,5	3750			97	8		2022	1170	10x320	12	2160	1400	1300	750	1305	3050	735	320
РБДГ-10-4000-0,18	0,18			27,7	3200			65	8		2140	1370	10x320	12	2450	1170	1450	920	1325	2900	915	320
РБСГ-10-2x1600-0,14	0,14	0,136	0,262	0,56	11,5	2x1600		79	8	26	2065	1275	5x320	14	2680	970	1350	750	1365	3150	780	320
РБСГ-10-2x1600-0,20	0,20	0,60	0,298	0,51	14,3	2x1600		60	8	22	2125	1470	5x320	14	3120	1100	1400	850	1465	3070	915	320
РБСДГ-10-2x1600-0,25	0,25	0,76	0,119	0,52	16,7	2x1600		49	8	20	2210	1370	5x320	14	3320	1150	1500	900	1545	3050	915	320
РБСДГ-10-2x1600-0,35	0,35	1,07	0,197	0,46	22,0	2x1600		37	8	18,5	2020	1550	5x320	12	3650	1200	1450	960	1345	3050	1095	320
РБСДГ-10-2x2500-0,14	0,14	0,43	0,067	0,52	22,5	2x2500		79	8	29,5	2205	1415	7x320	14	3500	1250	1550	1010	1505	3300	930	310
РБСДГ-10-2x2500-0,20	0,20	0,58	0,103	0,46	32,1	2x2500		60	8	26	2140	1550	6x320	14	3820	1270	1550	1020	1405	3000	1110	310



1. Допустимость снижения расстояния X и S для реакторов РБСДГ-10-2x2500-0,14 (РБДГ-10-4000-0,10; 0,14) по сравнению с рекомендуемым согласована с заводом (см. выпуск из письма завода на листе 173-9)
2. Высота фундамента (Y) принята для всех реакторов равной 200 мм с учетом отсутствия под ними каких-либо металлических деталей.
3. Реакторы на 1000В могут применяться в целях любых трехобмоточных трансформаторов и обмоток трансформаторов при соответствии по нагрузкам и сопротивлению.
4. Расчетный ток ветви трансформатора больше номинального тока вводящей ячейки либо номинального тока реактора.

Таблица 5 Область использования реакторов 10кВ

№ п.п.	Реакторы класса напряжения 10кВ						Тип трансформатора
	Обозначение	Наим. ток А	Наим. напряжение кВ	Длит. индуктив. сопротивление Ом	Наим. допустимый ток А	Наим. допустимое напряжение кВ	
1	РБГ	1600	0,14	1600			см. п. 3
2	РБГ	1600	0,20	1600			
3	РБГ	1600	0,25	1600			
4	РБГ	1600	0,35	1600			
5	РБСГ	2x1600	0,14	2x1600			ТДТН-40000/110/35/6кВ ТДТН-63000/110/35/10кВ ТДТН-40000/220/35/6кВ ТРДН-30000/110/10кВ (см. п. 4) КТДЦТН-55000/220/110/6кВ КТДЦТН-125000/220/110/6кВ КТДЦТН-125000/220/110/10кВ ТДТН-63000/110/35/6кВ ТРДН-63000/110/6кВ ТРДН-60000/110/6кВ (см. п. 4) КТДЦТН-125000/220/110/6кВ КТДЦТН-125000/220/110/10кВ ТДТН-63000/110/35/6кВ ТРДН-63000/110/6кВ ТРДН-63000/220/6кВ ТРДЦТН-63000/330/6кВ ТДТН-80000/110/35/6кВ ТДТН-85000/110/35/10кВ КТДЦТН-125000/220/110/6кВ КТДЦТН-220000/220/110/6кВ
6	РБСГ	2x1600	0,20	2x1600			
7	РБСДГ	2x1600	0,25	2x1600			
8	РБСДГ	2x1600	0,35	2x1600			
9	РБДГ	2500	0,14	2500			
10	РБДГ	2500	0,25	2150			
11	РБДГ	2500	0,35	2000			

Условные обозначения:

- РБ - Реактор бетонный
- С - сдвоенный. Отсутствие буквы обозначает одинарный реактор.
- Д - Принудительное охлаждение абдувом. Отсутствие буквы означает естественное охлаждение.
- Г - Горизонтальное расположение фаз

125111-7-9

Алюмин I

Таблица 6. Установка реакторов на вводах трансформаторов 110 и 220 кВ с расщепленной обмоткой НН (базисная мощность 100 МВА)

Тип трансформатора	U <sub>к(х)</sub> , %		I <sub>тр. ном.</sub> , А	I <sub>расч.</sub> = I <sub>тр. ном.</sub> / K (с.п.п.)	I <sub>расч.</sub> ном., А	K (с.п.п.) %	I <sub>к-3</sub> н.к. с.ст. = 15 кВ			Параметры реактора	N клемм по проекту 407-03-259
	B-H	H-H					X <sub>кб</sub> , %	X <sub>реакт.в</sub> , %	X <sub>реакт.с</sub> , Ом		
Трдн-63000/110/6кВ	10,5	31,7	2900	4060	2x2500	33,7	61	27,3	0,128	2x2500-0,14 2 клеммы	10(6)-3
Трдн-63000/110/10кВ	10,5	31,7	1740	2440	2500	33,7	37	3,3	—	не требуется	—
Трдн-80000/110/6кВ	10,5	25	3660	5150	2x2500	27	61	34	0,135	2x2500-0,14 2 клеммы	10(6)-3
Трдн-80000/110/10кВ	10,5	25	2200	3080	2x1600 4000	27	37	10	0,11	2x1600-0,14 4000-0,18 2 клеммы	10(6)-3
Трдцн-63000/220/6кВ	12	35,6	2900	4060	2x2500	36,6	61	24,4	0,10	2x2500-0,14 2 клеммы	10(6)-3
Трдцн-63000/220/10кВ	12	35,6	1740	2440	2500	36,6	37	0,4	—	не требуется	—
Трдцн-63000/330/6кВ	11	32,6	2900	4060	2x2500	33,2	61	27,8	0,11	2x2500-0,14 2 клеммы	10(6)-3
Трдцн-63000/330/10кВ	11	32,6	1740	2440	2500	33,2	37	3,8	—	не требуется	—

1. Расчетный ток (I<sub>расч</sub>) обмотки НН указан с учетом аварийной перегрузки трансформатора на 40% (см. таблицу 6)
2. Расчетный ток (I<sub>расч</sub>) обмотки НН указан без учета аварийной перегрузки автотрансформатора на 40% (см. таблицу 7)
3. Величины коэффициента загрузки β, указанные в таблице 7, являются предельными для соответствующего реактора и должны соответствовать с фактической загрузкой.
4. Для АДЦТН-200000/330/110/10 кВ I<sub>тр. ном.</sub> составляет 40% от S<sub>ном.</sub>
5. Условные обозначения см. лист ПЗ-7.

Таблица 7. Установка реакторов на вводах автотрансформаторов 220 и 330 кВ (базисная мощность 100 МВА)

Тип автотрансформатора	U <sub>к(х)</sub> , %			I <sub>тр. ном.</sub> (с.п.п.) А	I <sub>расч.</sub> ном., А	Кэф. загрузки обм. н.к. в расч.	I <sub>расч.</sub> / I <sub>тр. ном.</sub> (с.п.п.)	K (с.п.п.) %	I <sub>к-3</sub> н.к. с.ст. = 15 кВ			Параметры реактора	N клемм по проекту 407-03-259
	B-C	B-H	C-H						X <sub>кб</sub> , %	X <sub>реакт.в</sub> , %	X <sub>реакт.с</sub> , Ом		
АТДЦТН-63000/220/110/6кВ	11	35	22	2900	2500	0,62	1728	56,5	61	4,9	0,019	2500-0,14	—
АТДЦТН-63000/220/110/10кВ	11	35	22	1740	2x1600	0,79	2281					37	
АТДЦТН-125000/220/110/6кВ	Н	31	19	5740	4000	0,5	2870	25,8	61	35,2	0,139	4000-0,18	10(6)-1
АТДЦТН-125000/220/110/10кВ	Н	31	19	3440	2x2500	0,62	3558					37	16,2
АТДЦТН-200000/220/110/6кВ	Н	32	20	9180	4000	0,43	2855	16,9	61	44,1	0,175	4000-0,18	10(6)-1
АТДЦТН-200000/220/110/10кВ	Н	32	20	5500	2x2500	0,39	3580					37	23,2
АТДЦТН-250000/220/110/10кВ	Н	32	20	6880	2500	0,33	1815	13,8	37	23,2	0,22	2500-0,25	10(6)-1
АТДЦТН-250000/220/110/10кВ	Н	32	20	3440	2x2500	0,65	3575					37	23,2
АТДЦТН-125000/330/110/10кВ	10	35	22	3440	2x1600	0,66	2270	28,6	37	8,4	0,092	2x1600-0,14	10(6)-2
АТДЦТН-200000/330/110/10кВ С.п.п. 4	10	34	22,5	4200	2500	0,42	1765					37	19,5
					2x2500	0,85	3573	17,5	37	19,5	0,214	2500-0,35	10(6)-1

Таблицы проектируемые

Изм. №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

Таблица 8 Установка реакторов на вводах трехобмоточных трансформаторов 110 и 220 кВ (базовая мощность 100 МВА)

Тип трансформатора	Ук (хТ), %			Хтр в, %	Iтр ном, А	I допуст, А	Кэф. трансформации, в проц	I реакт, А	Кэф. трансформации, в проц	I реакт, А	Кэф. трансформации, в проц	I в.з.н. в сч.т.: 15 кВ			Параметры реактора	Масштаб по проекту 407-03-259
	В-Н	С-Н	В-С									в.з.н. в сч.т.: 15 кВ	в.з.н. в сч.т.: 15 кВ	в.з.н. в сч.т.: 15 кВ		
ТДТН-25000/110/35/6кВ	10,5	17	6	6,8	2200	—	—	—	70	61	—	—	не требуется	—		
ТДТН-25000/110/35/10кВ	10,5	17	6	6,8	1310	—	—	—	70	37	—	—	не требуется	—		
ТДТН-40000/110/35/6кВ	10,5	17	6	4,4	3500	2х1600	0,65	2275	4,4	61	16,6	0,066	2х1600-0,14	10(6)-2		
						4000	0,82	2870					4000-0,10	10(6)-1		
ТДТН-40000/110/35/10кВ	10,5	17	6	4,4	2100	—	—	—	4,4	37	—	—	не требуется	—		
ТДТН-63000/110/35/6кВ	10,5	17	6,5	26,9	5520	4000	0,52	2870	28,9	61	32,1	0,127	4000-0,18	10(6)-1		
						2х2500	0,65	3588					2х2500-0,14	10(6)-2		
ТДТН-63000/110/35/10кВ	10,5	17	6,5	26,9	3310	2х1600	0,69	2884	28,9	37	8,1	0,098	2х1600-0,14	10(6)-2		
						4000	0,85	2846					4000-0,10	10(6)-1		
ТДТН-80000/110/35/6кВ	10,5	17	6,5	21,2	7010	4000	0,41	2874	23,2	61	37,8	0,150	4000-0,18	10(6)-1		
						2х2500	0,51	3575					2х2500-0,20	10(6)-2		
ТДТН-80000/110/35/10кВ	10,5	17	6,5	21,2	4200	4000	0,68	2856	23,2	37	13,8	0,152	4000-0,18	10(6)-1		
						2х2500	0,85	3570					2х2500-0,20	10(6)-2		
ТДТН-25000/220/35/6кВ	12,5	20	6,5	8,4	2200	—	—	—	8,5	61	—	—	не требуется	—		
ТДТН-25000/220/35/10кВ	12,5	20	6,5	8,4	1310	—	—	—	8,5	37	—	—	не требуется	—		
ТДТН-40000/220/35/6кВ	12,5	22	9,5	51,8	3500	2х1600	0,85	2275	52,8	61	8,2	0,033	2х1600-0,14	10(6)-2		
						4000	0,82	2870					4000-0,10	10(6)-1		
ТДТН-40000/220/35/10кВ	12,5	22	9,5	51,8	2100	—	—	—	53,8	37	—	—	не требуется	—		

Условные обозначения.

- Хтр в - индуктивное сопротивление трансформатора, приведенное к базисным условиям;
- Iтр ном - номинальный ток обмотки НН трансформатора и автотрансформатора;
- I реакт ном - номинальный ток реактора;
- X(сх.т.тр)δ - индуктивное сопротивление цепи короткого замыкания со стороны трансформатора (до реактора), приведенное к базисным условиям;
- Xδδ - необходимое индуктивное сопротивление цепи короткого замыкания после реактора, обеспечивающее расчетный ток КЗ I+15кА, приведенное к базисным условиям;
- X реакт δ - необходимое индуктивное сопротивление реактора, приведенное к базисным условиям;
- X реакт ном - необходимое минимальное индуктивное сопротивление реактора в Ом;

1. Расчетный ток (I реакт) обмотки НН указан без учета аварийной перегрузки трансформатора (секции 30У) на 40% (см. таблицу 8).
2. Величины коэффициента загрузки β, указанные в таблице, являются предельными для соответствующего реактора и должны сопоставляться с фактической загрузкой.

126 НГН-1-10

Листов I

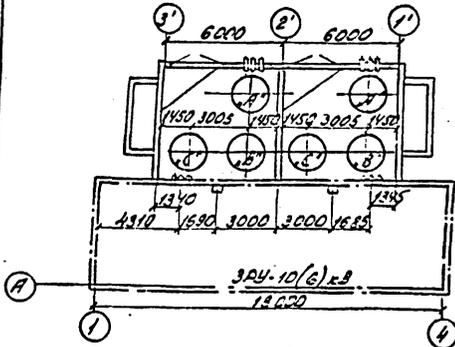
Техническое решение

Исполнитель: [подпись]

### Варианты примыкания реакторных камер к ЗРУ

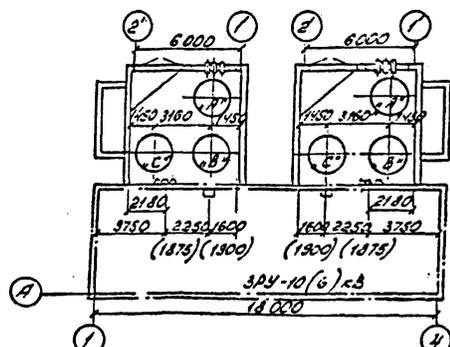
#### Вариант 1

Две совмещенные камеры для одинарных реакторов для ЗРУ-10 (6x18) на ток до 3200А (со шкафами КРУ серии КМ-1)



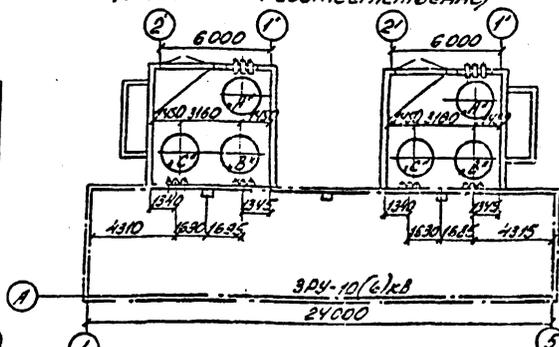
#### Вариант 2

Одинарные камеры для одинарных реакторов для ЗРУ-10 (6x18) на ток до 1600А (со шкафами КРУ серии К-104, КМ-1) и до 2600А (со шкафами КРУ серии К-104)



#### Вариант 3

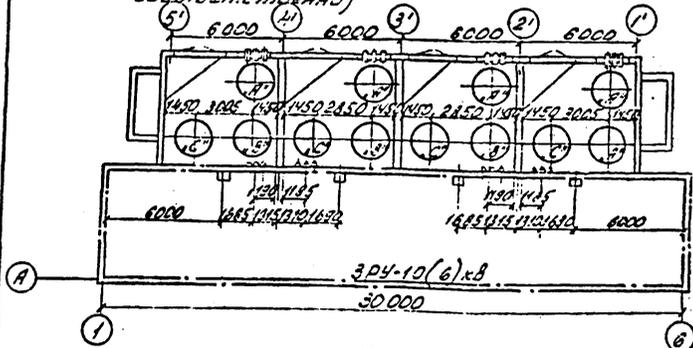
Одинарные камеры для двоянных реакторов для ЗРУ-10 (6x24) на ток до 1600А (со шкафами КРУ серии К-104, КМ-1) и до 2600 и 3200А (со шкафами КРУ серии К-104 и КМ-1 соответственно)



1. Типовая схема 10(6)-1- для вариантов 1 и 2.
2. Типовая схема 10(6)-2- для вариантов 3,5,7 (для двоянных реакторов)
3. Типовая схема 10(6)-2- для вариантов 4 и 6 (для трансформаторов с расщепленной обмоткой на стороне Н.Н.)
4. Типовая схема 10(6)-3- для нетиповых ЗРУ с 8 секциями и 4 реакторных камер со двоянными реакторами.
5. Размеры в скобках даны для варианта 2 со шкафами КРУ серии К-104 на ток до 2600А.
6. Необходимость установки трансформаторов тока, отмеченных \*\*, и трансформаторов напряжения, отмеченных \*\*, определяется при конкретном проектировании.

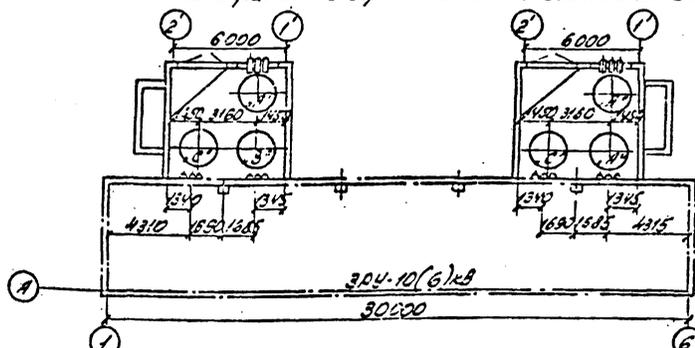
#### Вариант 4

Четыре совмещенные камеры для одинарных реакторов для ЗРУ-10 (6x30) на ток до 2600А и 3200А (со шкафами КРУ серии К-104 и КМ-1 соответственно)

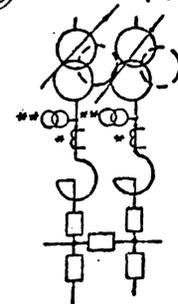


#### Вариант 5

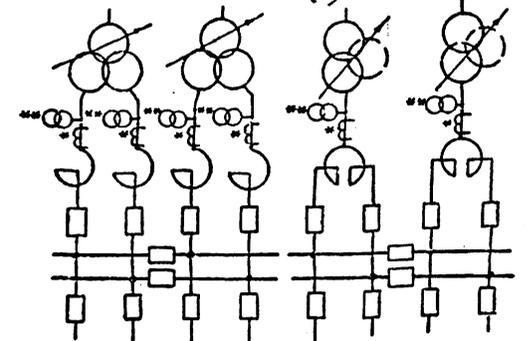
Одинарные камеры для двоянных реакторов для ЗРУ-10 (6x30) на ток до 2600 и 3200А (со шкафами КРУ серии К-104 и КМ-1 соответственно)



#### Схема 10(6)-1

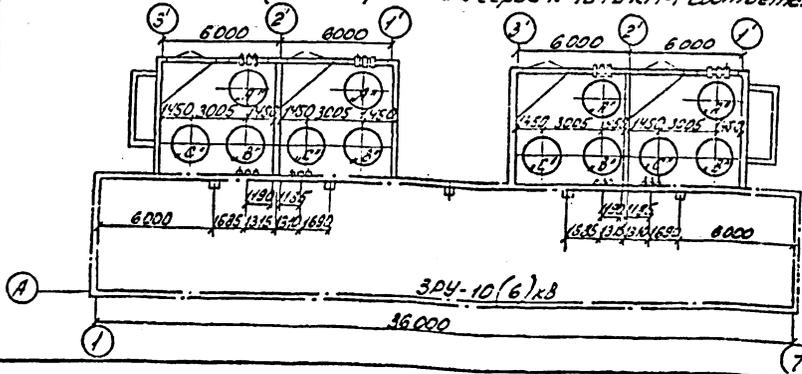


#### Схема 10(6)-2



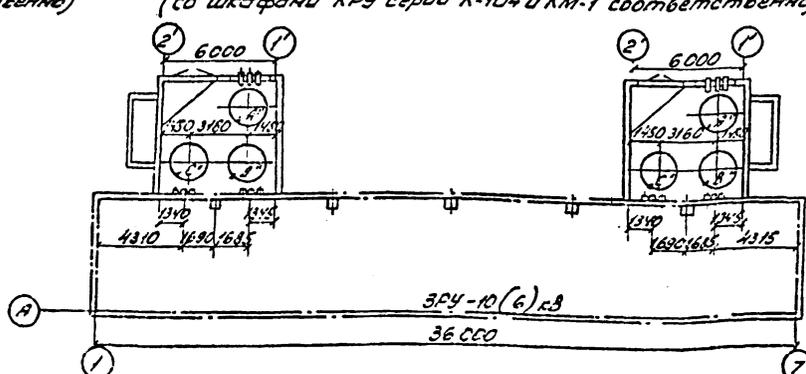
#### Вариант 6

Две совмещенные камеры для одинарных реакторов для ЗРУ-10 (6x36) на ток до 2600 и 3200А (со шкафами КРУ серии К-104 и КМ-1 соответственно)

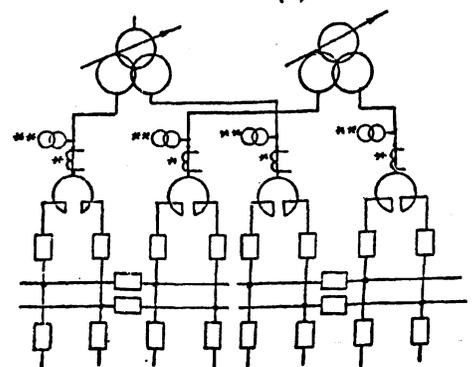


#### Вариант 7

Одинарные камеры для двоянных реакторов для ЗРУ-10 (6x36) на ток до 2600 и 3200А (со шкафами КРУ серии К-104 и КМ-1 соответственно)



#### Схема 10(6)-3



12611 м-11-11

Албом 1

Типовые проектные решения

УТВЕРЖДЕНО: КОМП. УТВЕРЖДЕНО

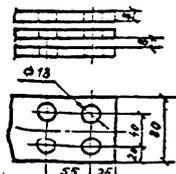
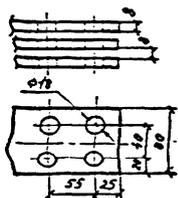
Размеры контактных пластинок реакторов 10кВ

Однорные реакторы

Номинальный ток 1600А

Номинальный ток 4000А

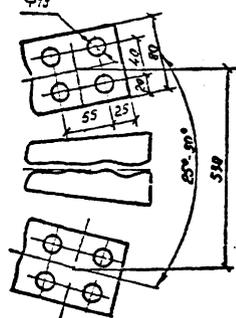
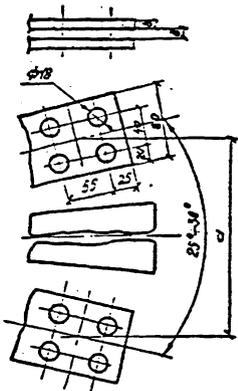
Верхний вывод



Средний вывод



Номинальный ток 2500А



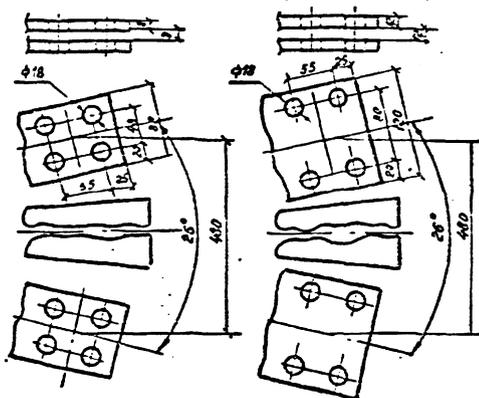
Сдвоенные реакторы

Номинальный ток 2x2500А

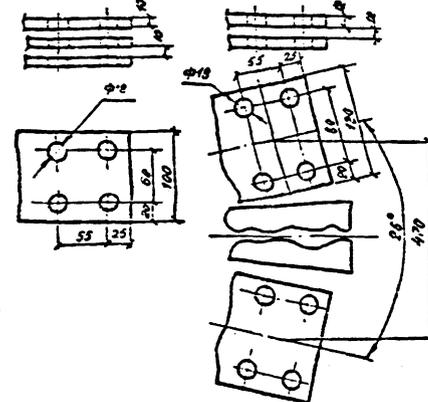
РБСДГ10-2x2500-0,20

РБСДГ10-2x2500-0,14

Верхний и нижний выводы. Средний вывод



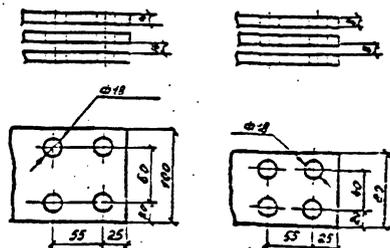
Верхний и нижний выводы. Средний вывод



Номинальный ток 2x1600А

Средний вывод

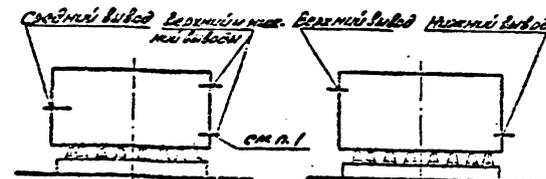
Верхний и нижний выводы



Расположение контактных выводов

Сдвоенные реакторы и однорные 4000А

Однорные реакторы

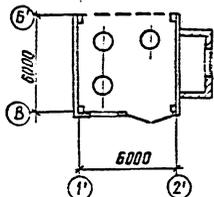


Тип реактора	Высота а, мм
РБГ 10-2500-0,14	430
РБГ 10-2500-0,20	480
РБДГ10-2500-0,25	430
РБДГ10-2500-0,35	470

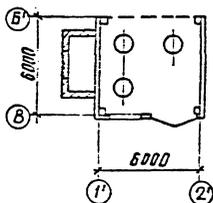
1. Обмотка однорного реактора на номинальный ток 4000А соединена по секционной схеме, поэтому крайние контакты этого реактора шунтируются при выполнении ошиновки.

## Условные обозначения (типы) зданий - пристроек реакторных камер

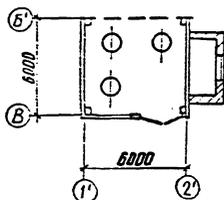
6×6-1к-ел



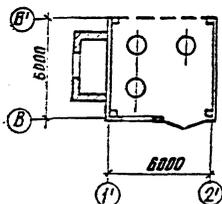
6×6-1к-ел



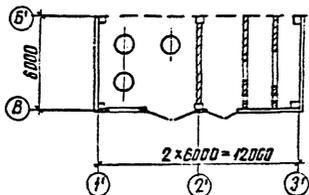
6×6-1к-вл



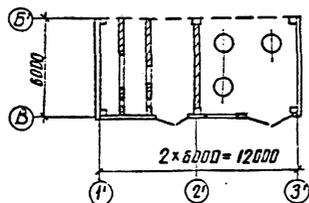
6×6-1к-вл



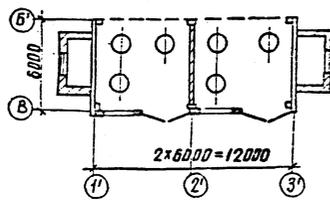
6×12-1к-фп



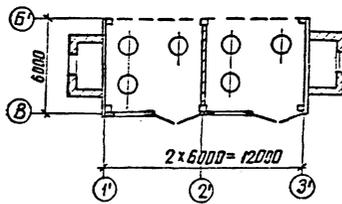
6×12-1к-фл



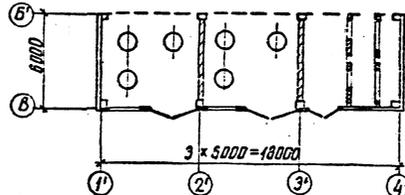
6×12-2к-елп



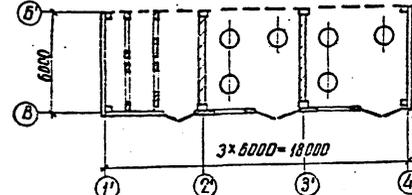
6×12-2к-влп



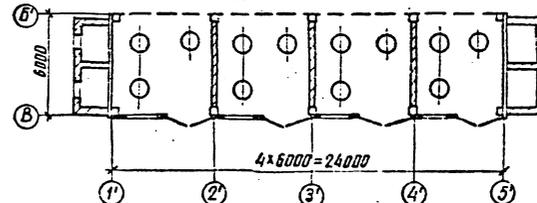
6×18-2к-фп



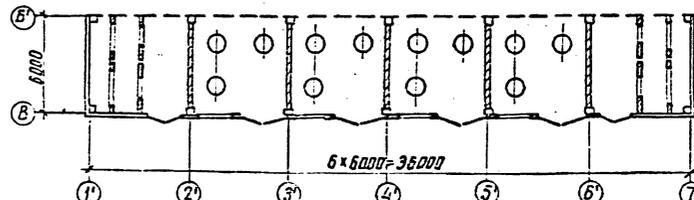
6×18-2к-фл



6×24-4к-2впп



3×36-4к-флп



система обозначения зданий-пристроек для реакторных камер принята из трёх групп цифр и букв по основным строительным, электрическим и сантехническим различиям.

первая группа-размер здания-пристройки в плане  
вторая группа-количество реакторных камер в здании пристройке

третья группа-тип вентиляции

Е-естественная  
В-сидним вентилятором  
2В-с двумя вентиляторами  
Ф-с фильтрами

последующие буквы указывают на месте расположения вентиляторных устройств

Л-слева  
П-справа  
ЛП-слева и справа одновременно

1261/гн-г-1-14

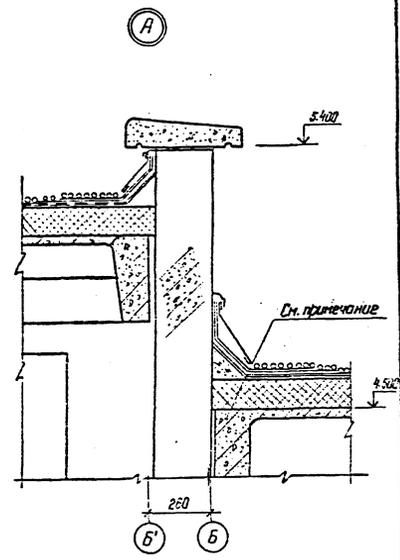
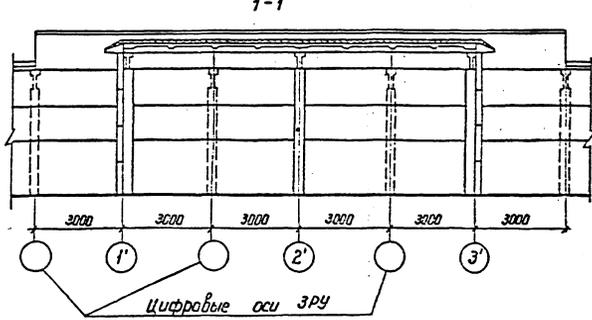
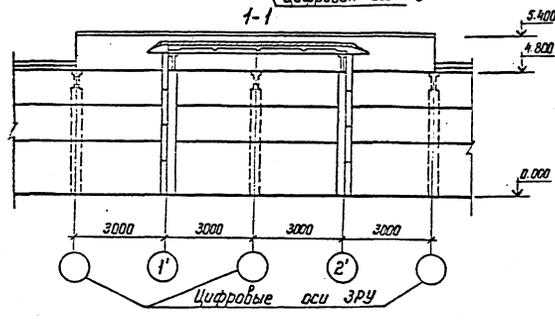
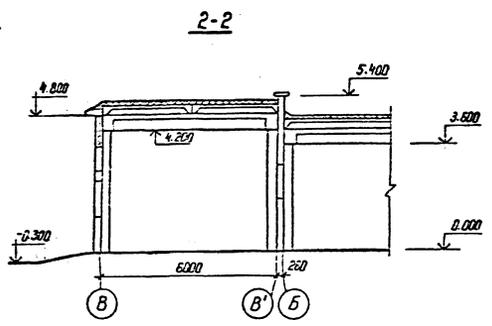
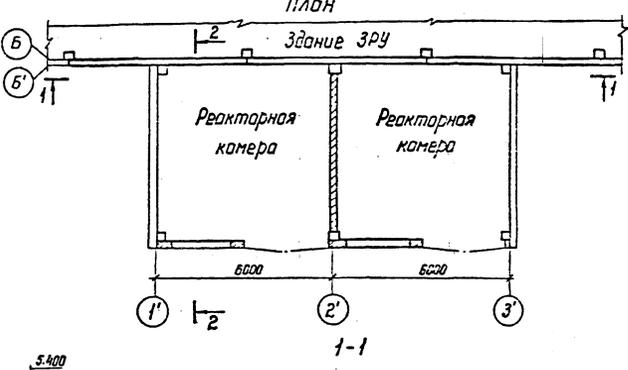
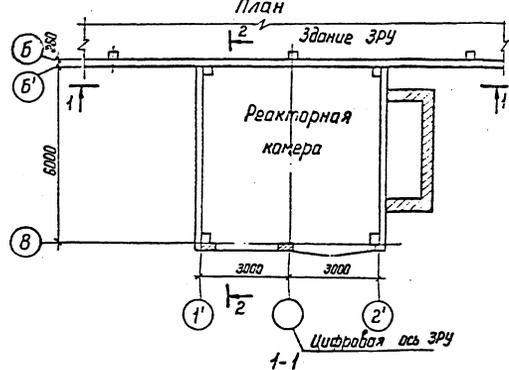
Альбом I

Типовые проектные решения

Циф. и стип. Присоединяя и детали встан. стан. ЭР

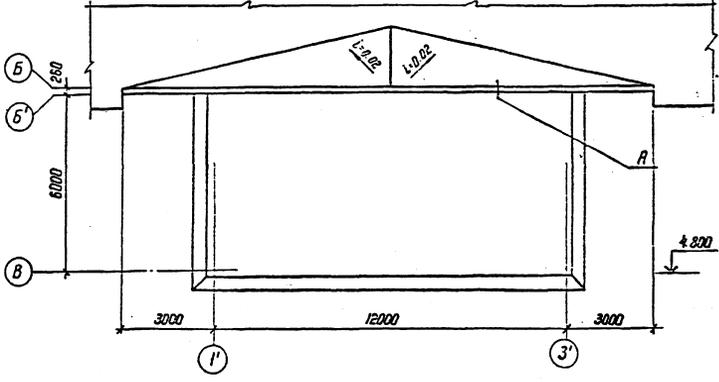
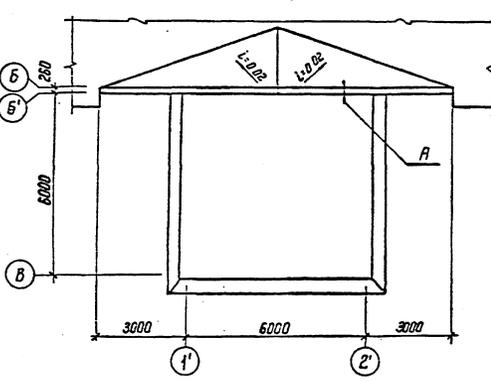
Пример примыкания обычной реакторной камеры к зданию ЭРУ 6-10 кВ (в пределах габаритов здания)

Пример примыкания сдвоенной реакторной камеры к зданию ЭРУ 6-10 кВ (в пределах габаритов здания)



План кровли

План кровли



Рекомендации по привязке см. л. 10

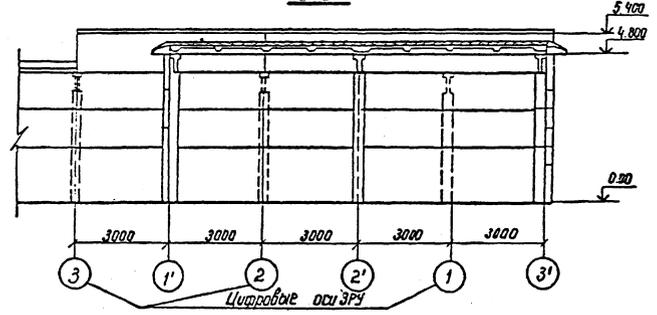
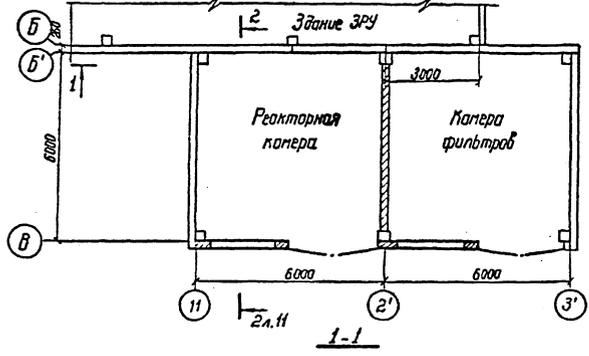
228111-7.1-15

Альбом I

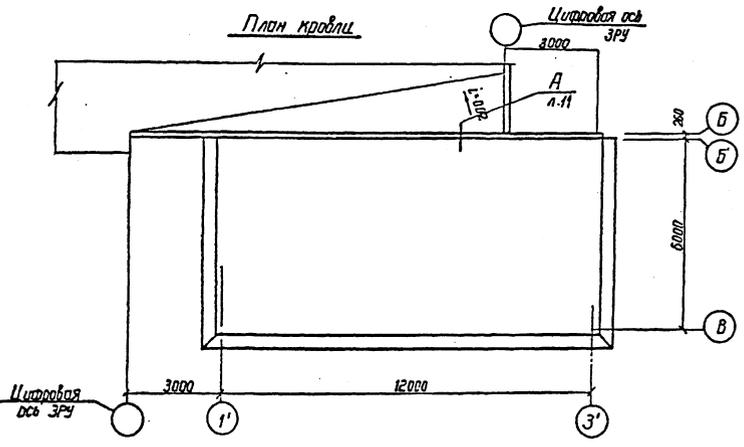
Технические решения

Листы в альбоме

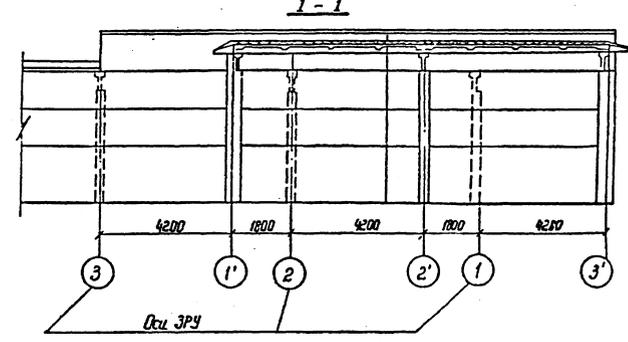
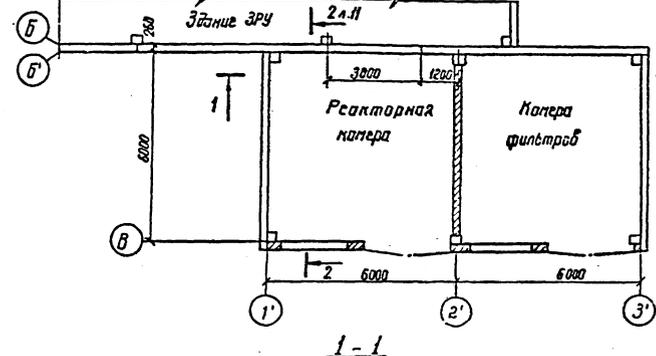
Пример притыкания двоянной реакторной камеры к зданию ЗРУ 6-10кВ (с выступом за габариты здания на 3м)  
План



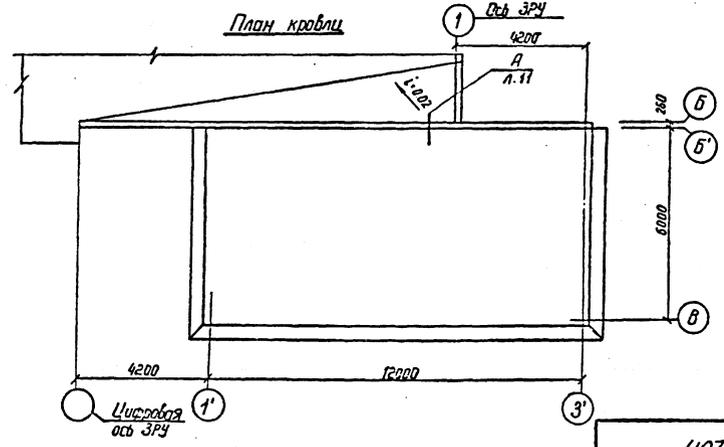
План кровли



Пример притыкания двоянной реакторной камеры к зданию ЗРУ 6-10кВ (с выступом за габариты здания на 4,2м)  
План



План кровли



1. На листах ПЗ-11, 12, приведены примеры конструктивного решения притыкания к зданию ЗРУ 6-10кВ реакторной камеры.
2. При притыкании реакторной камеры к зданию ЗРУ, в проекте ЗРУ требуется предусмотреть дополнительные стеновые панели, параллельные и крепежные детали. Указать карнизные плиты.
3. В конкретном проекте проверить плиты покрытия здания ЗРУ притыкающие к зданию реакторной на снеговой мешок.

Таблица 9

Тепловыделения воздухообмен и установка  
/ вариант без фильтров /

№ п/п	Тип реактора	Мощность кВт	Тепловыделе- ния ккал / час	Количество воздуха								
				$t_{пр}=40^{\circ}\text{C}; t_{ух}=45^{\circ}\text{C}; \Delta t=5^{\circ}\text{C}$		$t_{пр}=35^{\circ}\text{C}; t_{ух}=45^{\circ}\text{C}; \Delta t=10^{\circ}\text{C}$		$t_{пр}=30^{\circ}\text{C}; t_{ух}=45^{\circ}\text{C}; \Delta t=15^{\circ}\text{C}$				
				м <sup>3</sup> /час	тип уста- новки	м <sup>3</sup> /час	тип уста- новки	м <sup>3</sup> /час	тип уста- новки			
1	Р5Г-10-1600-0,14	13,3	15738	12000	П-4	1	6011	П-1	1	4000	П-1	1
2	Р5Г-10-1600-0,20	22,5	19350	14780	П-4	1	7390	П-2	1	4927	П-1	1
3	Р5Г-10-1600-0,25	24,9	21414	16357	П-4	1	8178	П-2	1	5432	П-1	1
4	Р5Г-10-1600-0,35	33,0	28380	21680	П-5	1	10839	П-3	1	7226	П-2	1
5	Р5Г-10-2500-0,44	33,0	28380	21680	П-5	1	10839	П-3	1	7226	П-2	1
6	Р5Г-10-2500-0,20	42,0	36120	27591	П-6	1	13733	П-4	1	9197	П-3	1
7	Р5ДГ-10-2500-0,25	48,3	41538	31730	П-6	1	15865	П-4	1	10576	П-3	1
8	Р5ДГ-10-2500-0,35	61,5	52890	40400	П-7	1	20200	П-5	1	13467	П-4	1
9	Р5ДГ-10-4000-0,10	55,5	47730	36460	П-7	1	18230	П-5	1	12500	П-4	1
10	Р5ДГ-10-4000-0,18	83,1	71466	54592	П-6	2	27296	П-6	1	18197	П-5	1
11	Р5СГ-10-2*1600-0,14	34,5	29670	22664	П-5	1	11332	П-4	1	7534	П-2	1
12	Р5СГ-10-2*1600-0,20	42,9	36894	28182	П-6	1	14091	П-4	1	9394	П-3	1
13	Р5СДГ-10-2*1600-0,25	50,1	43086	36912	П-7	1	16456	П-4	1	10970	П-3	1
14	Р5СДГ-10-2*1600-0,35	66,0	56760	43358	П-7	1	21679	П-5	1	14452	П-4	1
15	Р5СДГ-10-2*2500-0,14	67,50	58050	44343	П-7	1	22171	П-5	1	14731	П-4	1
16	Р5СДГ-10-2*2500-0,20	96,3	82818	57512	П-6	2	28755	П-6	1	19125	П-5	1

1. Тепловыделения определены при 100% нагрузке на реакторную установку.
2. Характеристики приточных установок см. таблицу И

126117М-Т1-17

Листом I

Топливые проектные решения

Таблица 10  
Тепловыделение базисных установок  
/ вариант с фильтрами /

№ п/п	Тип реактора	Мощность кВт	Тепловыделение ккал/час	Количество воздуха								
				t <sub>пр</sub> =40°C; t <sub>гр</sub> =45°C Δt=5°C			t <sub>пр</sub> =35°C; t <sub>гр</sub> =45°C; Δt=10			t <sub>пр</sub> =30°C; t <sub>гр</sub> =45°C; Δt=15°C		
				м <sup>3</sup> /час	тип установки	крат. до	м <sup>3</sup> /час	тип установки	крат. до	м <sup>3</sup> /час	тип установки	крат. до
1	РБГ-10-1600-0.14	18.3	15738	12000	П-4ф	1	5011	П-1ф	1	4000	П-1ф	1
2	РБГ-10-1600-0.20	22.5	19350	14780	П-4ф	1	7390	П-2ф	1	4927	П-1ф	1
3	РБГ-10-1600-0.25	24.90	21417	16357	П-4ф	1	8178	П-2ф	1	5432	П-1ф	1
4	РБГ-10-1600-0.35	33.0	28389	21689	П-5ф	1	10839	П-3ф	1	7226	П-2ф	1
5	РБГ-10-2500-0.14	33.0	28389	21689	П-5ф	1	10839	П-3ф	1	7226	П-2ф	1
6	РБГ-10-2500-0.20	42.0	36129	27591	П-6ф	1	13735	П-4ф	1	9197	П-3ф	1
7	РБДГ-10-2500-0.25	48.3	41338	31730	П-6ф	1	15865	П-5ф	1	10576	П-3ф	1
8	РБДГ-10-2500-0.35	61.5	52859	40400	П-6ф	1	23200	П-5ф	1	13467	П-4ф	1
9	РБДГ-10-4000-0.10	55.5	47730	35460	П-6ф	1	18230	П-5ф	1	12500	П-4ф	1
10	РБДГ-10-4000-0.18	83.1	71468	54592	П-6ф	2	27296	П-6ф	1	18197	П-5ф	1
11	РБСГ-10-2х1600-0.14	34.5	29670	22664	П-5ф	1	11392	П-4ф	1	7554	П-2ф	1
12	РБСГ-10-2х1600-0.20	42.9	35894	28182	П-6ф	1	14091	П-4ф	1	9394	П-3ф	1
13	РБСДГ-10-2х1600-0.25	50.1	43086	36912	П-6ф	1	16456	П-4ф	1	10970	П-3ф	1
14	РБСДГ-10-2х1600-0.35	66.0	55780	43358	П-7ф	1	21679	П-5ф	1	14452	П-4ф	1
15	РБДГ-10-2х2500-0.14	67.5	58050	41349	П-7ф	1	22171	П-5ф	1	14791	П-4ф	1
16	РБСДГ-10-2х2500-0.20	96.3	82818	57512	П-6ф	2	28756	П-6ф	1	19126	П-5ф	1

1. Тепловыделения определены при 100% нагрузке на реакторную установку.
2. Характеристики приточных установок см. таблицу 12

Таблица II Характеристика вентиляционного оборудования

№ п/п	Тип реакторов	$\Delta t^{\circ}\text{C}$	№ уста- новки	Вентилятор				Электродвигатель		
				тип	№	$\frac{Q}{\text{м}^3/\text{час}}$	$\frac{H}{\text{мм.в.ст.}}$	тип	М кВт	п об/мин
1	РБГ - 1600 - 0,14	10	П-1	06-300	4	4000 ±	34 ±	4A71A2	0,75	2840
	РБГ-10-1600-0,14; РБГ-10-1600-0,20; РБГ-10-1600-0,25	15				6000	24			
2	РБГ-10-1600-0,20; РБГ-10-1600-0,25	10	П-2	06-300	6,3	7300 ±	7 ±	4A71A6	0,37	910
	РБГ-10-1600-0,35; РБГ-10-2500-0,14; РБДГ-10-2*1600-0,14	15				8500	5			
3	РБГ-10-1600-0,35; РБГ-10-2500-0,14	10	П-3	06-300	6,3	9200 ±	20 ±	4A71B4	0,75	1390
	РБГ-10-2500-0,20; РБГ-10-2500-0,25;	15				11000	11			
	РБДГ-10-2*1600-0,20; РБСДГ-10-2*1600-0,25	15								
4	РБГ-10-1600-0,14; РБГ-10-1600-0,20; РБГ-10-1600-0,25	5	П-4	06-300	8	11500 ±	12 ±	4A80A6	0,75	915
	РБГ-10-2500-0,20; РБДГ-10-2500-0,25; РБДГ-10-2*1600-0,14	10								
	РБДГ-10-2*1600-0,20; РБСДГ-10-2*1600-0,25	10								
	РБДГ-10-2500-0,35; РБДГ-10-4000-0,10	15				17500	8			
5	РБГ-10-1600-0,35; РБГ-10-2500-0,14; РБДГ-10-2*1600-0,14	5	П-5	06-300	8	18200 ±	36 ±	4A100S4	3,0	1435
	РБДГ-10-2500-0,35; РБДГ-10-4000-0,10	10								
	РБСДГ-10-2*1600-0,35; РБСДГ-10-2*2500-0,14	10								
	РБДГ-10-4000-0,18; РБСДГ-10-2*2500-0,14	15								
6	РБГ-10-2500-0,20; РБДГ-10-2500-0,25; РБДГ-10-4000-0,18	5	П-6	06-300	10	26000 ±	20 ±	4A100L6	2,2	950
	РБДГ-10-2*1600-0,20; РБСДГ-10-2*2500-0,14	5								
	РБДГ-10-4000-0,18; РБСДГ-10-2*2500-0,14	10				35000	11			
7	РБДГ-10-2500-0,35; РБДГ-10-4000-0,10; РБСДГ-10-2*1600-0,25	5	П-7	06-300	12,5	35200 ±	20 ±	4A112M28	3,0	700
	РБСДГ-10-2*2500-0,20; РБСДГ-10-2*1600-0,35	5				50000	11			

Таблица 12. Характеристика вентиляционного оборудования

/ вариант с фильтром /

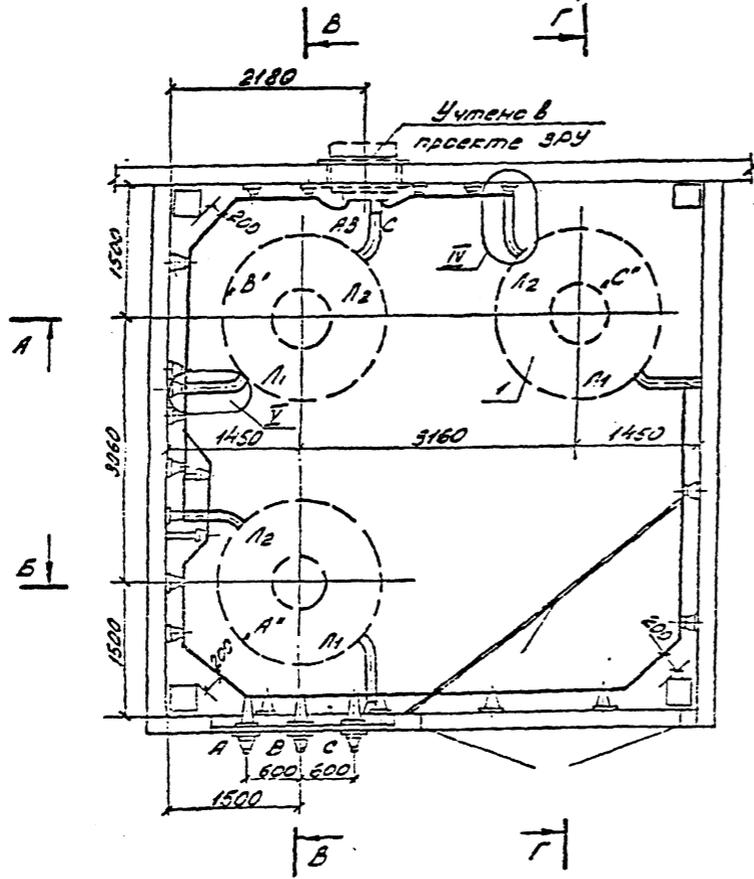
№ п/п	Тип реакторов	Δt°С	№ устано-новки	Тип устано-вки	Вентилятор			Электродвигатель			Фильтр		Примечания		
					Тип	№	Производ-тв/чос	Тип	Мощн. кВт.	Число ступ.	Тип	Число ступ.			
1	РБГ-10-1600-0,14	10	П1Ф	А52852а	Ц4-70	5	70÷	4000 ÷	4А90ЛА9	2,2	1420	ФЯВ	4		
	РБГ-10-1600-0,14; РБГ-10-1600-0,20 РБГ-10-1600-0,25	15					60							5500	
2	РБГ-10-1600-0,20; РБГ-10-1600-0,25	10	П-2Ф	А53-1007	Ц4-70	6,3	50÷	7200 ÷	4А100ЛБ5	2,2	950	ФЯВ	6		
	РБГ-10-1600-0,35; РБГ-10-2500-0,14; РБДГ-10-2×1600-0,14	15					60							8200	
3	РБГ-10-1600-0,35; РБГ-10-2500-0,14	10	П-3Ф	П-1	Ц4-70	8	48÷	9200 ÷	4А112ПБ6	3,0	950	ФЯВ	8		
	РБГ-10-2500-0,20; РБГ-10-2500-0,25 РБДГ-10-2×1600-0,20; РБСДГ-10-2×1600-0,25	15					38							12000	
4	РБГ-10-1600-0,14; РБГ-10-1600-0,20; РБГ-10-1600-0,25	5	П-4Ф	А8-2	Ц4-70	8	60÷	11000 ÷	4А112ПБ5	4,0	550	ФЯВ	12		
	РБГ-10-2500-0,20; РБДГ-10-2500-0,25; РБГ-10-2-1600-0,14	10												48	17000
	РБДГ-10-2×1600-0,20; РБСДГ-10-2×1600-0,25	10													
	РБДГ-10-2500-0,35; РБСДГ-10-4000-0,10	15													
РБСДГ-10-2×1600-0,35; РБСДГ-10-2×2500-0,14	15														
5	РБГ-10-1600-0,35; РБГ-10-2500-0,14; РБДГ-10-2×1600-0,14	5	П-5Ф	А10-2	Ц4-70	10	58÷	18000 ÷	4А132Б6	5,5	960	ФЯВ	16		
	РБДГ-10-2500-0,35; РБДГ-10-4000-0,10	10					45							25000	
	РБДГ-10-2×1600-0,35; РБДГ-10-2×2500-0,14	10													
	РБДГ-10-4000-0,18; РБСДГ-10-2×2500-0,14	15													
РБГ-10-2500-0,20; РБГ-10-2500-0,25; РБДГ-10-4000-0,2	5														
6	РБДГ-10-2×1600-0,20; РБСДГ-10-2×2500-0,14	5	П-6Ф	А125-2	Ц4-70	12,5	58÷	26000 ÷	4А132МБ	7,5	960	ФЯВ	24		
	РБДГ-10-4000-0,18; РБСДГ-10-2×2500-0,14	10					50							40000	
7	РБДГ-10-2500-0,35; РБДГ-10-4000-0,10 РБСДГ-10-2×1600-0,25	5	П-7Ф	А125-3	Ц4-70	12,5	62÷	40000 ÷	4А160Б5	11,0	970	ФЯВ	24		
	РБСДГ-10-2×2500-0,14; РБСДГ-10-2×1600-0,35	5					40							50000	

Вид А. Иск. Подпись и печать. Дата: 1981 г. 11-1-19

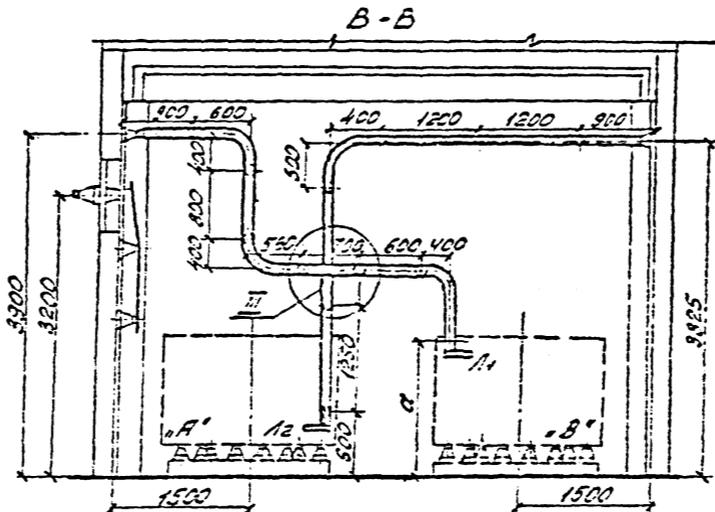
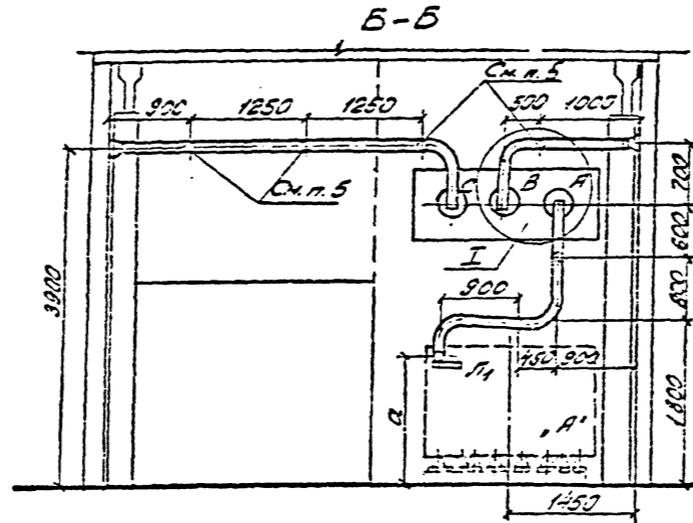
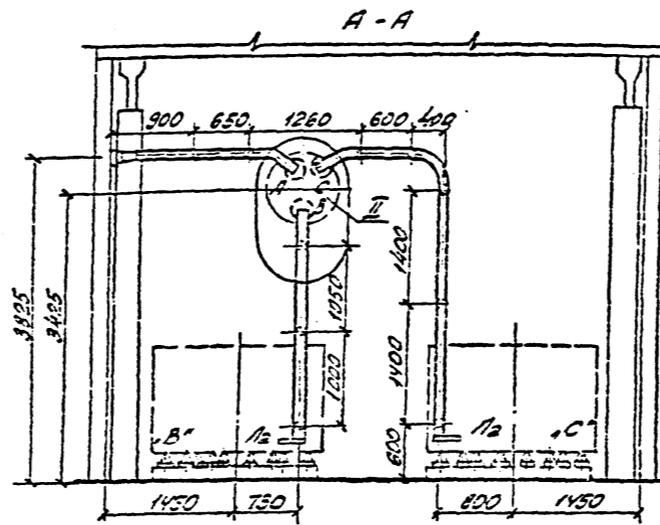
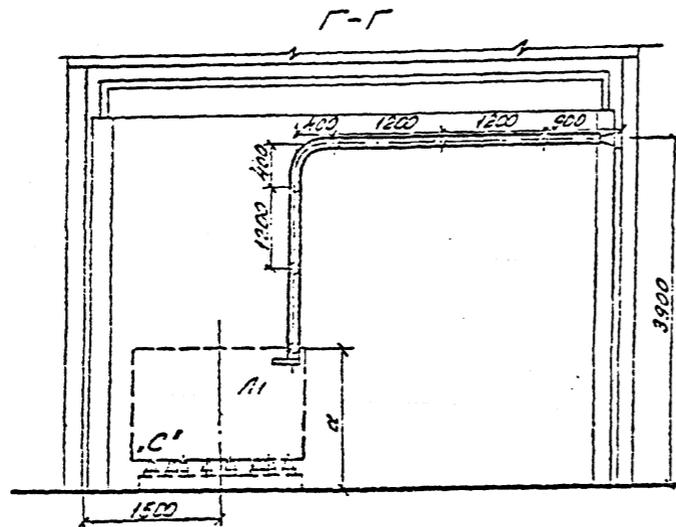
Типовые проектные решения Альбом I

12611 гн-1-19





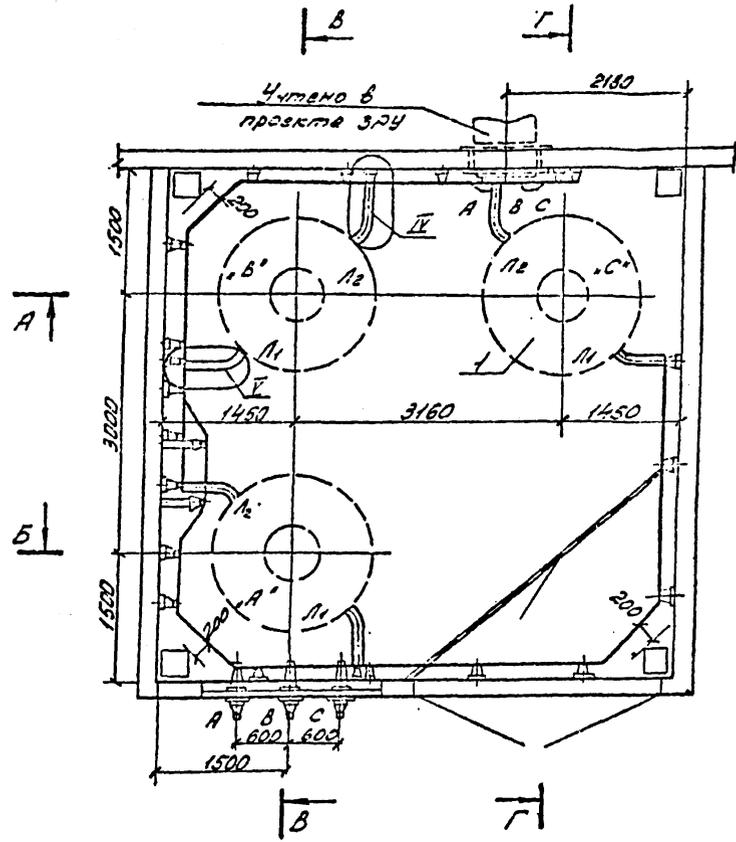
Тип реактора	α
РБГ-10-1600-014	1330
РБГ-10-1600-020	1340
РБГ-10-1600-025	1340
РБГ-10-1600-035	1370



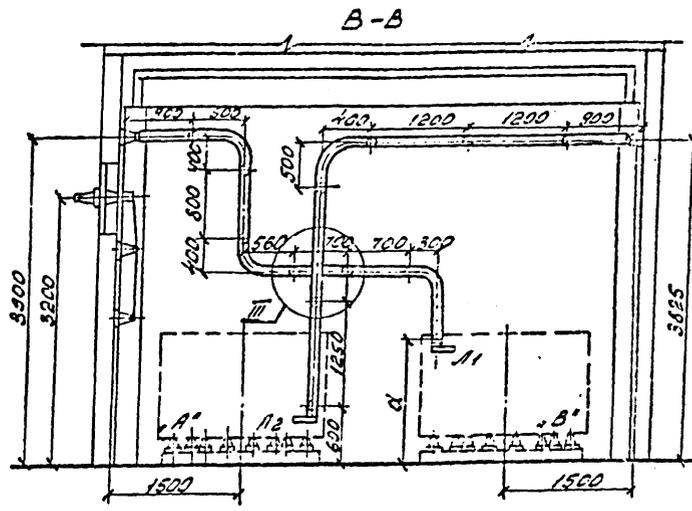
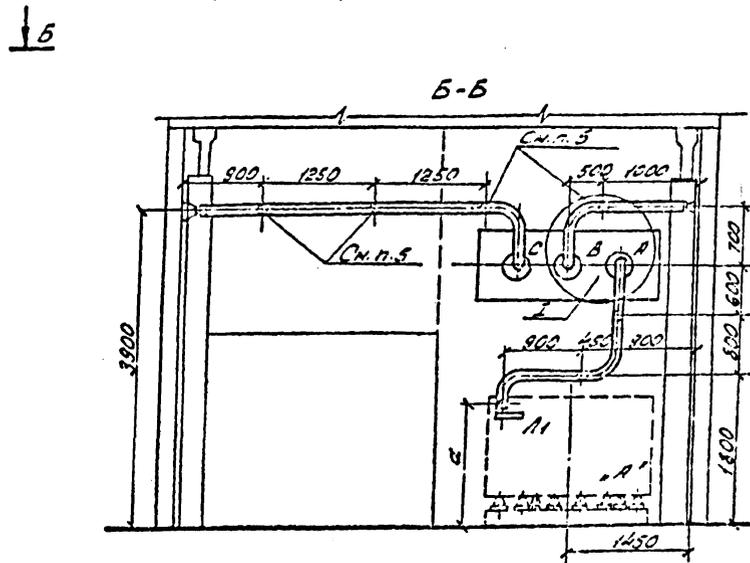
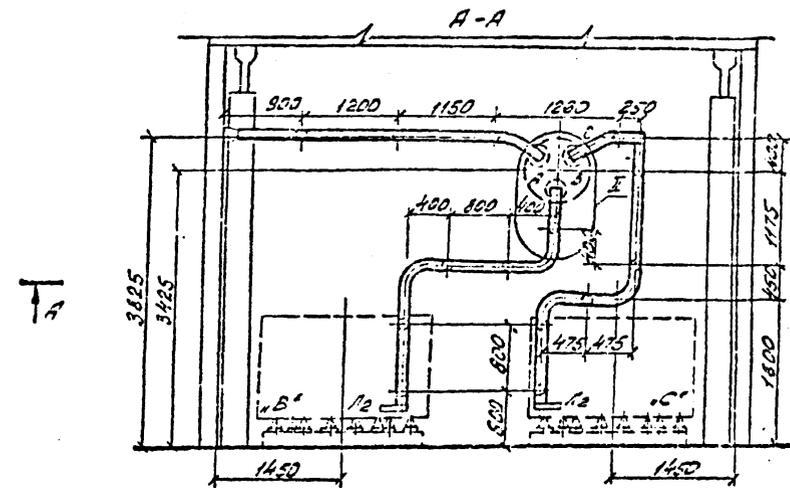
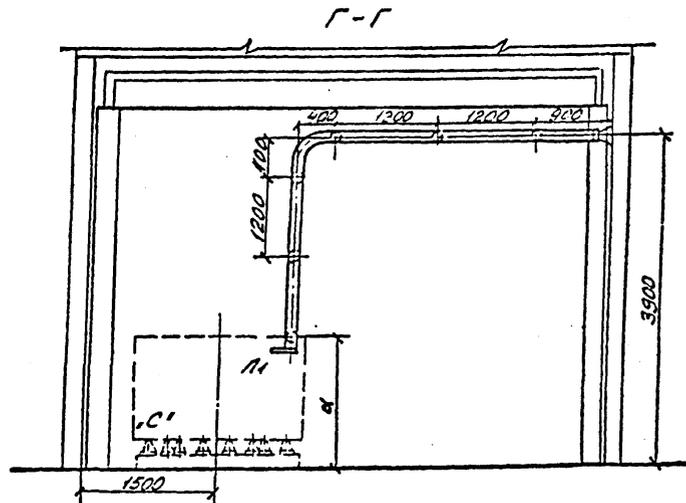
1. Установка разработана на основании технического задания и инструкции по эксплуатации реакторов токоограничивающих суточных, 1981г., Рижского опытного завода «Энергоавтоматика».
2. Все соединения токоведущих шин (в проекте) выполнять на сварке.
3. Щит, направляющий поток охлаждающего воздуха для реактора, на чертеже условно не показан. Установку щита см. на листе ЭП-22.
4. Крепление конструкций под изоляторы выполняется дюбелями (раз. 57) при помощи монтажного пистолета.
5. При наличии железобетонной решетки устанавливаются изоляторы ИО-20-375.
6. На данном чертеже показан вариант установки изоляторов ИО-10-750.

См. вместе с листом ЭП-5.

Привязка			
ИВ.№			
407-03-376.85		ЭП	
Установка реакторов 6-10 кВ в закрытом помещении			
Исполн.	Качкина	Тех. экз.	Установка обинных реакторов РБГ-10-
Исполн.	Руднев	Инженер	Нормативных реакторов РБГ-10-
Исполн.	Добинский	Инженер	1200-014, 020, 025, 035
Исполн.	Козлова	Инженер	П.П. 2
Исполн.	Григорьев	Инженер	ЭНЕРГООТДЕЛЕНИЕ
Исполн.	Козлова	Инженер	Служба эксплуатации
Исполн.	Козлова	Инженер	Ленинград



Тип реактора	α
РБГ10-1600-0,14	1430
РБГ10-1600-0,20	1340
РБГ10-1600-0,25	1340
РБГ10-1600-0,35	1370



1. Установка разработана на основании технического описания и инструкции по эксплуатации реакторов токограммирующих сухих, 1981г, Рижского опытного завода «Энергоавтоматика».
2. Все соединения токоведущих шин (в проекте) выполнять на сварке.
3. Щит, направляющий поток охлаждающего воздуха для реактора, на чертеже условно не показан. Установку щита см. на листе ЭП-22.
4. Крепления кондукторов под изоляторы выполняются дюбелями (поз. 57) при помощи монтажного пистолета.
5. При наличии железобетонной решетки устанавливаются изоляторы ИО-20-375.
6. На банном чертеже показан вариант установки изоляторов ИО-10-750.

См. вместе с листом ЭП-5

Привязка		
№ в.д.:	407-03-376.85	ЭП
Установка реакторов 6-10 кВ в закрытом помещении		
Исполн.	Калинина Т.И.	С.И.
Провер.	Калинина Т.И.	С.И.
Д.И.	Обинов	И.И.
Суд. пр.	Калинина Т.И.	С.И.
Вед. инж.	Калинина Т.И.	С.И.
Инженер	Калинина Т.И.	С.И.
Установки сварочных аппаратов РБГ-10-1600-СН-0,20-0,25-0,35		Д.И. 3
Изм. Разработчик Расположение в ЗОУ под реактором (для ЗОУ с К-104)		ЭНЕРГДЕТЪПРОЕКТ
Исполн. Калинина Т.И.		С.И.

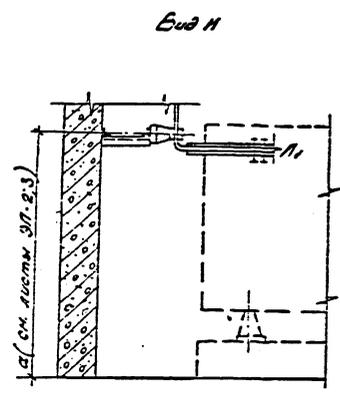
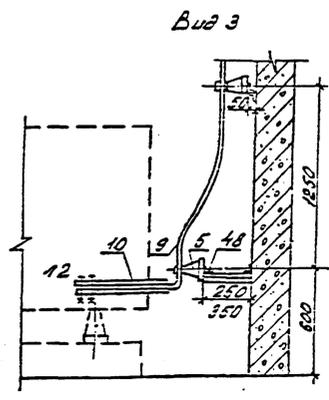
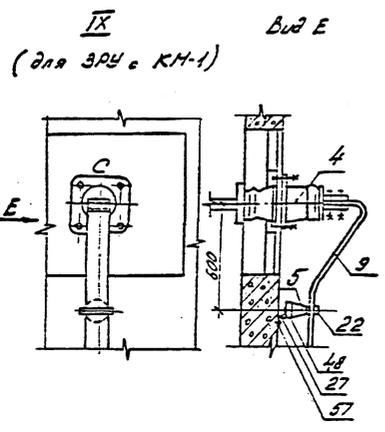
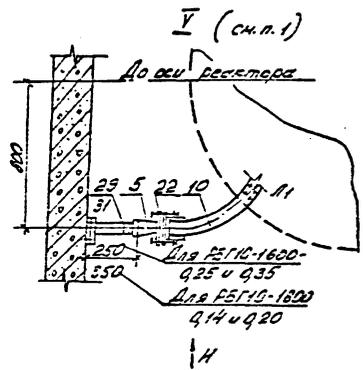
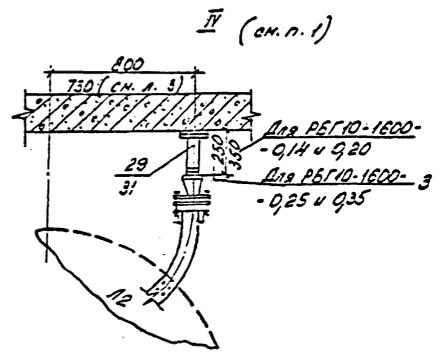
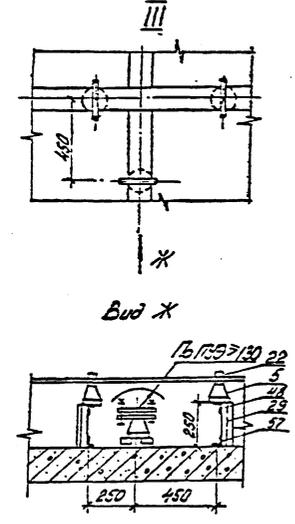
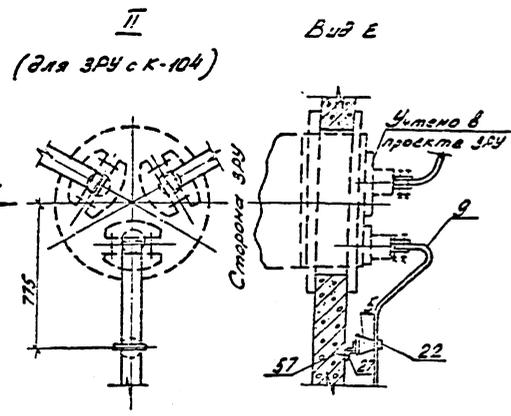
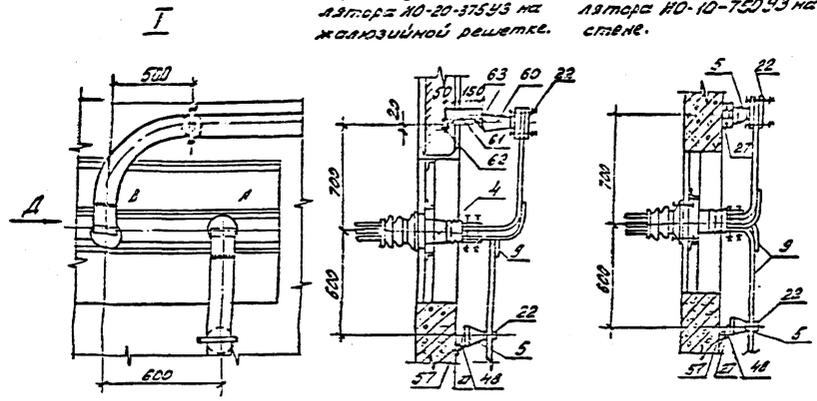


45611 км-7-894

Типовые проектные решения. Альбом I.

Изд. 11 мая 1974 г. Издательство Энергоатомиздат

Вариант установки изолятора 10-20-375УЗ на жалюзийной решетке. Вариант установки изолятора 10-10-750УЗ на стене.



Спецификация оборудования и материалов						
Поз	Наименование и технические данные	Тип, марка, размер	№ черт. ГОСТ	Кол.	Мас. № 22	Примечание
1	Ректор бетонный горизонтальный установка с углом сдвига между контактами выводов 150°, однофазный комплект.	РЕГ 10-1600-0,14 РЕГ 10-1600-0,20 РЕГ 10-1600-0,25 РЕГ 10-1600-0,35	ЭП-2,3,4	5	1610 1630 225 230	
4	Изолятор опорный, комп.	ИО-10-750УЗ-1250У	ЭП-25	3	150	
5	Изолятор опорный, шп.	ИО-10-750УЗ	19757-80	36	2,2	см.п.24
9	Шина проходная из алюминия, прямоугольная, м	100x10	15176-70	23	271	см.п.2
10	То же, h = 250 мм	80x8	15176-70	6x2	173	
22	Шина держатель для крепления плоской шп.	ШПДБ-2К	14832	40	0,6	
27	Конструкция под опорный изолятор h = 60 мм, шп.	МК-7	ЭП-23	27	0,2	см.п.24
29	То же, h = 250 мм	МК-9	---	2	17	150004-020
31	То же, h = 250 мм	МК-9	---	8	1,7	150004-020
31	То же, h = 350 мм	МК-11	---	23	2,1	150004-020
48	Болт с шайбой	М16x25	ГОСТ 7794-70	33	0,033	см.п.24
57	Анкера-в. шп.	комп.	БЗЧ-55	72	0,01	см.п.24
60	Изолятор опорный	ИО-20-375УЗ	19757-80	4	4,2	
61	Конструкция под опорный изолятор	МК-16	ЭП-29	4	1,1	см.п.4
62	Конструкция под опорный МК-6	МК-17	ЭП-29	4	2	
63	Болт с шайбой	М12x25	ГОСТ 7794-70	4	0,014	см.п.4

- Узлы IV и V выполнены применительно к фазам А и В. Для фазы С эти узлы (в плане) выполняются зеркально.
- В числителе фразы указано количество для установки реакторов при расположении ввода в ЗРУ над реактором фазы В, в знаменателе при расположении ввода в ЗРУ под реактором фазы В.
- Расстояние от оси реактора до опорного изолятора должно быть 750 мм при расположении ввода в ЗРУ над реактором фазы В (см. листы ЭП-2, ЭП-4, разрез по А-А).
- Количество изоляторов поз. 5, 60 опорных конструкций, материалы поз. 27, 48, 57, 61, 62, 63 должно уточняться при конкретном проектировании в зависимости от системы вентиляции (в данной спецификации учтено количество по выше указанным позициям для варианта с механической вентиляцией).

Привесен	
И.В.Н.	
407-03-376.85 ЭП	
установка реакторов в-10 кВ в закрытом помещении	
Исполнит. Колесников ГИИИ 14.5	Исполнитель сборных бетонных реакторов
Проверил Колесников ГИИИ 28.7	РЕГ 10-1600-0,14 0,20 0,25 0,35
Утвердил Колесников ГИИИ 11.11	
Ст. инж. Колесников ГИИИ 4.7.74	Узлы Спецификация
Инженер-проектировщик ГИИИ 11.11	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
	Стор. 5
	Стор. 5





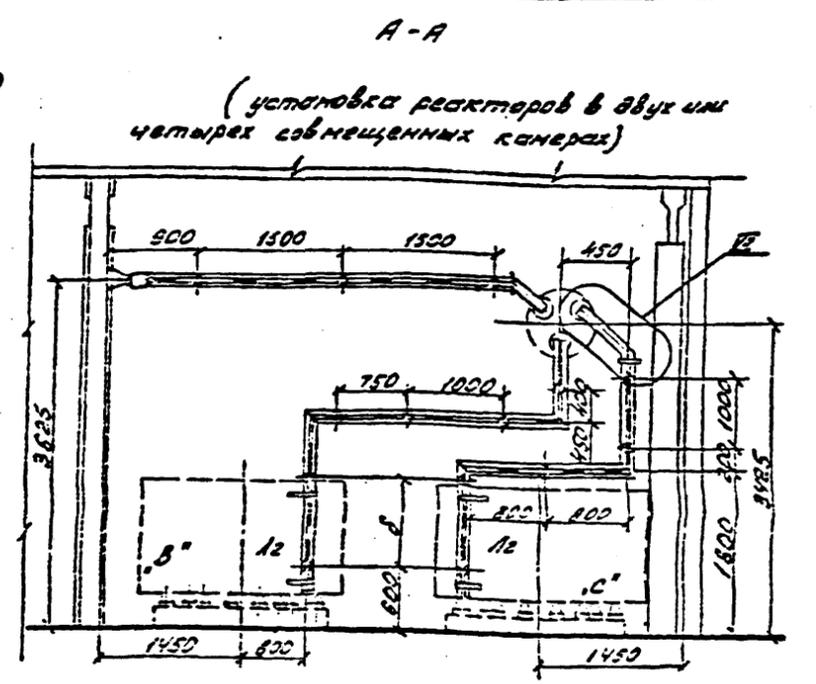
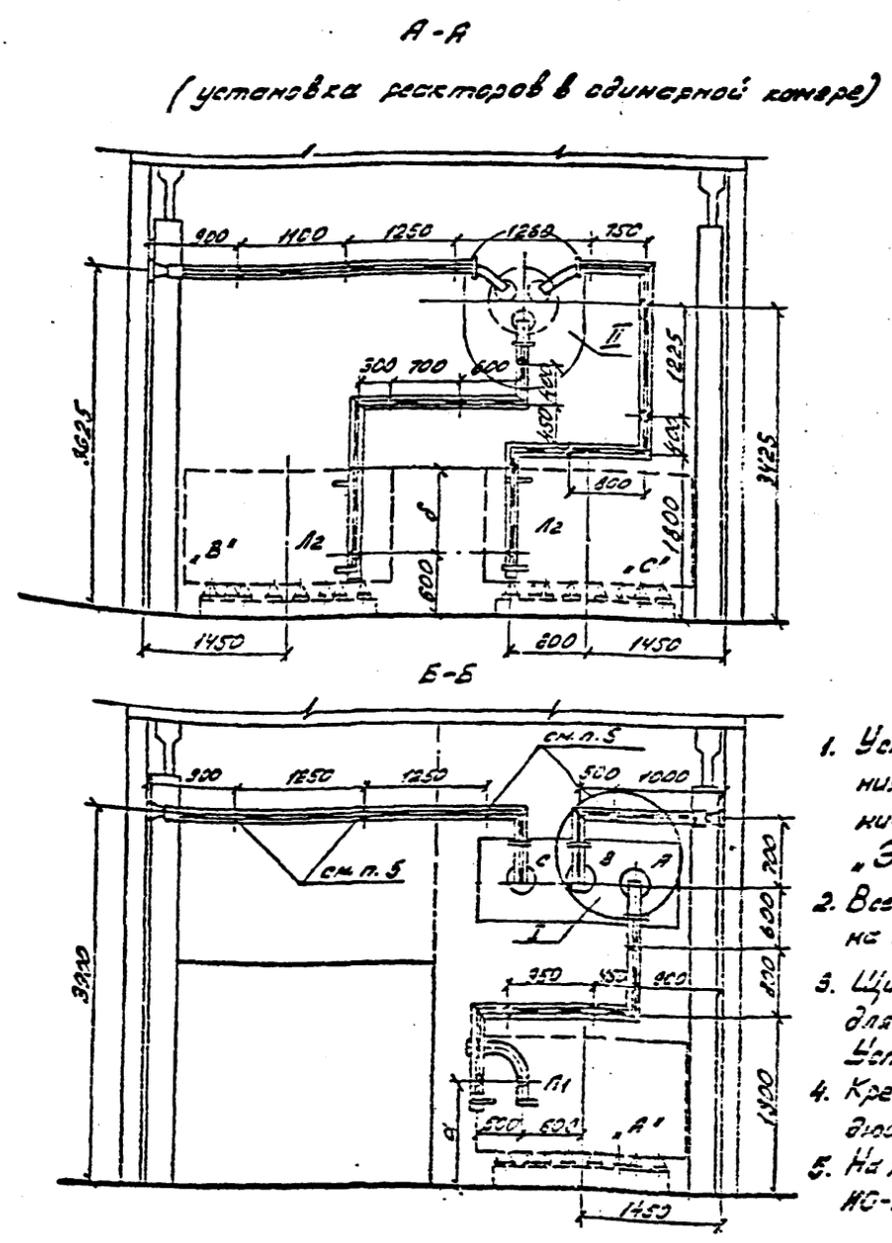
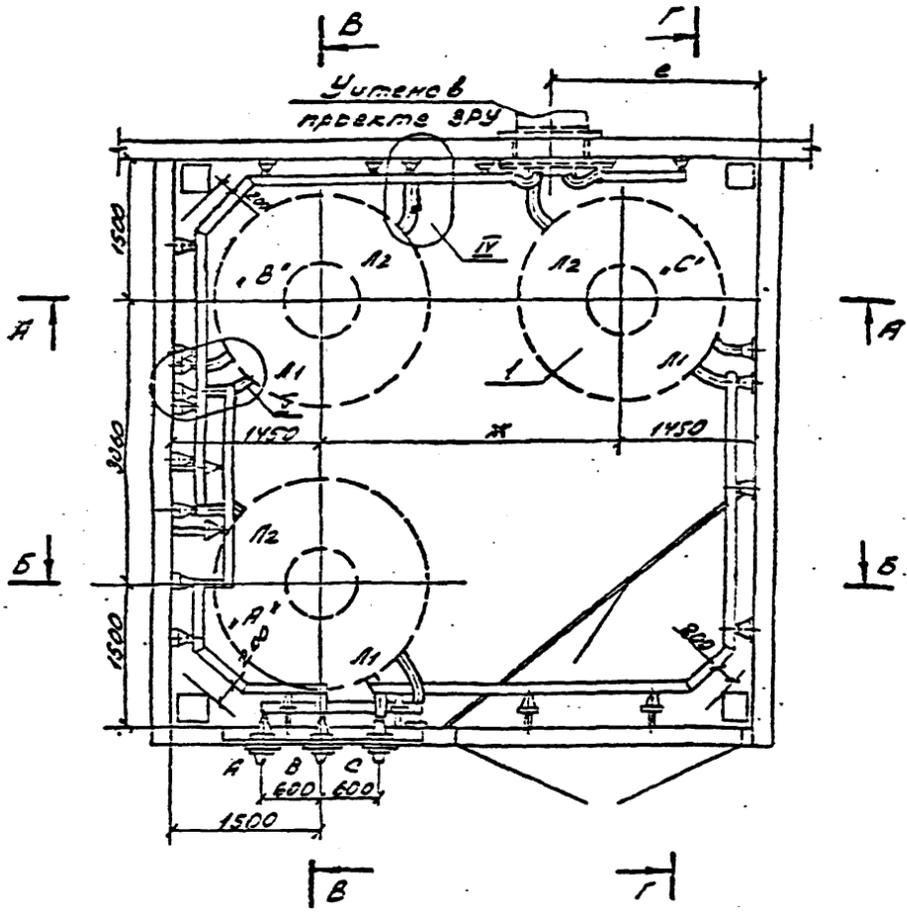






12611 ПМ-Г-30

Типовой проект решения Ардон I

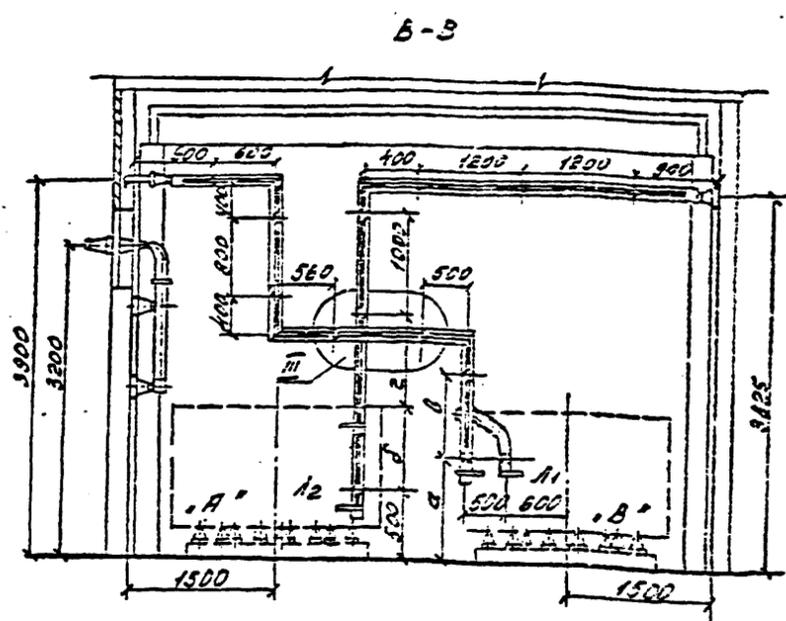
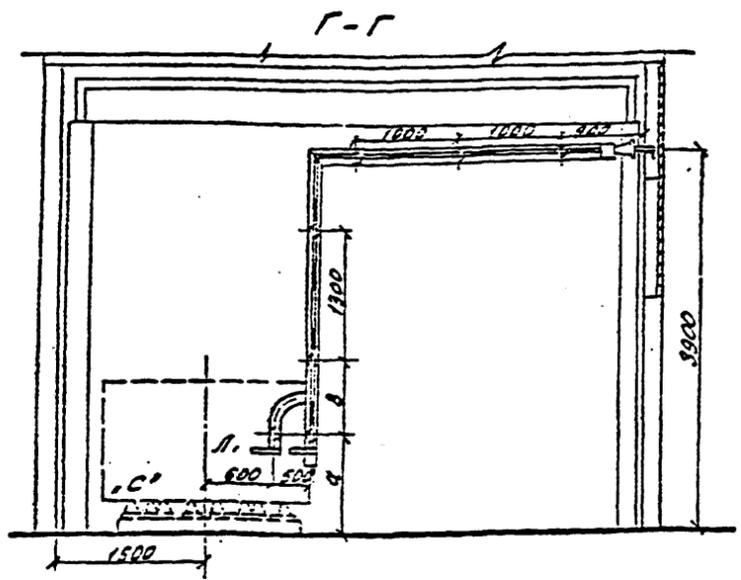


Тип реактора	а	б	в	г
РБДГ-10-4000-0.10	970	750	810	1250
РБДГ-10-4000-0.18	1065	940	780	870

	х	е
Однорядные камеры	3160	2180
Две совмещенные камеры (внутренняя камера) или две совмещенные камеры для 2-х реакторов	3005	1340
Четыре совмещенные камеры (внутренняя камера)	2150	1185

1. Установка разработана на основании технического описания и инструкции по эксплуатации реакторов теребенничевских суши, 1981г., Рижского опытного завода «Энергоавтоматика».
2. Все соединения токоведущих шин (в пролетах) выполнять на сварке.
3. Щит, направляющий поток охлаждающего воздуха для реактора, на чертеже условно не показан. Установка щита см. на листе ЭТ-22.
4. Крепления конструкций под изоляторы выполняется дюбелями (раз. 57) при помощи монтажного пистолета.
5. На железобетонной решетке устанавливаются изоляторы ИО-20-375. Установку изоляторов см. узел I.

см. Е.ч.с.м. в листе ЭТ-13.



Привязан			
И.в.д.:			
		407-03-376.85	ЭТ
Установка реакторов 6-10кВ в скважном помещении			
Конт. Калужина	Д.ш. 12	Установка однорядных	Студ. Авет. Аветов
Конт. Рижский	В.ш. 11	реакторов	
Конт. Дюмцев	В.ш. 11	РБДГ 10-4000-0.10	ЭТ 11
Конт. Рижский	В.ш. 11	План. Разрезы. Расположение	ЭНЕРГΟΣΕΤЬ ΠΡΟΔΕΚΤ
Конт. Рижский	В.ш. 11	завода в ЗРУ над реакторами	Общ. отдел.
Конт. Рижский	В.ш. 11	фазы «С» (для ЗРУ К-10)	Личный

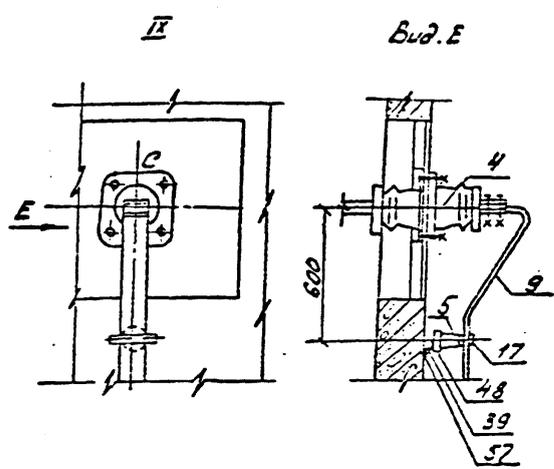
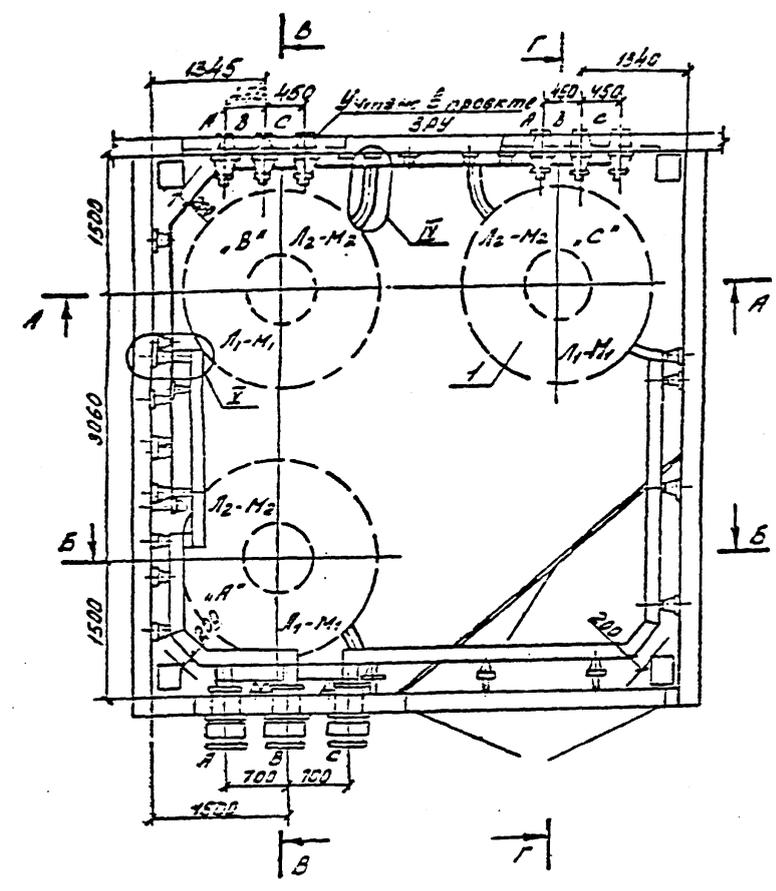
Лист № 10. Проект. Подпись и дата. Взам. инв. №





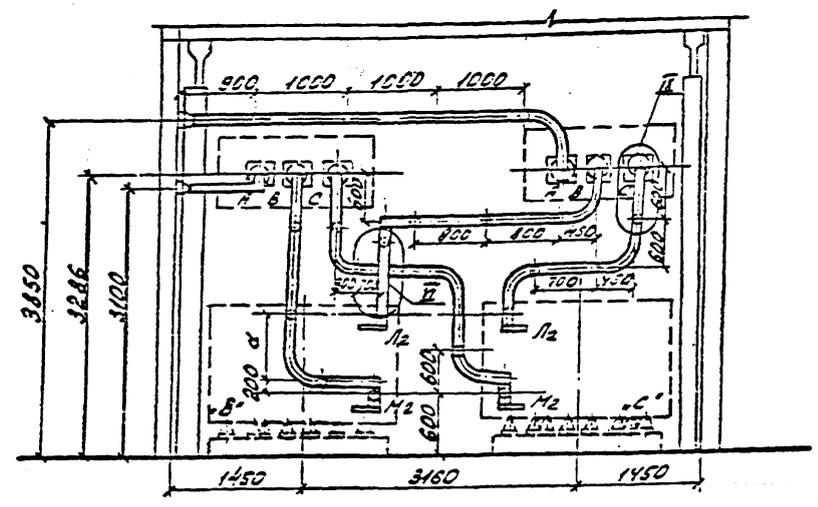


Типовые проектные решения Алб и Г 15.1611 Зав. Г. П. 84



1. Установка разработана на основании технических описания и инструкции по эксплуатации реакторов токогенераторных сухих, 1981г, Рижского электротехнического завода, Энергоавтоматика.
2. Все соединения токоведущих шин (в пролёте) выполнять на сварке.
3. Распорки шинные, показанные с обеих сторон изоляторов на расстоянии 100мм, предназначены для крепления верхней шины. Максимально допустимое расстояние между распорками в пролёте ~ 650 мм.
4. Щит, направляющий поток складывающегося воздуха для реактора, на чертеже условно не показан. Установку щита см. лист ЭП-22.
5. Крепление конструкций под изоляторы выполняется дюбелями поз (57) при помощи монтажного пистолета.
6. На жароупорной решётке устанавливаются изоляторы ИО-20-375. Установка изоляторов аналогична Узлу I.
7. Разрезы Б-Б; В-В; Г-Г см. лист ЭП-14. Узлы II; III; IV см. лист ЭП-16.

A-A



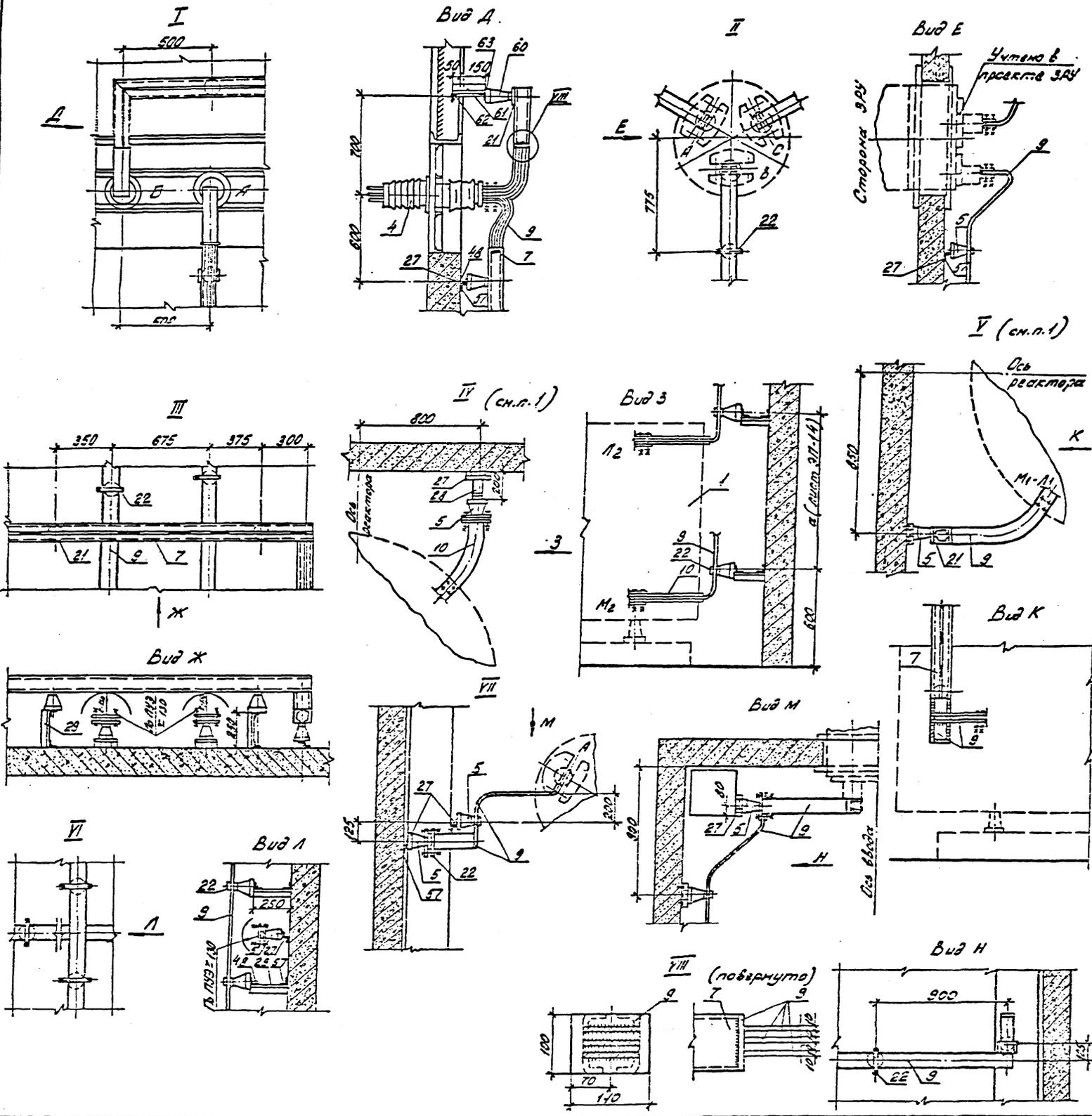
		Проект			
		407-03-376.85		ЭП	
		Установка реакторов В-10 кВ в электростанции			
Исполнитель	Качество	Шкала	Материал	Сторона	Листов
И.С.С.	Всего	1:1	2015	ДП	15
Л.С.С.	Св.С.С.	ЭП	2015		
Инженер	Конструктор	Корректор	Проверка	ЭНЕРГООБЪЕКТ ПРОЕКТ	
В.С.С.	Г.С.С.	В.С.С.	В.С.С.	Узел электростанции	
М.С.С.	С.С.С.	С.С.С.	С.С.С.	Листов	

Компьютер: Служба физ. физика 12

12811 М-Т-1-35

Типовые проектные решения. Албон I.

№ п/п № 1. Изменения и дополнения к проекту



**Спецификация оборудования и материалов**

№ п/п	Наименование и технические данные	Тип, марка, размер	№ черт. ГОСТ	Кол. шт.	Мат. № 12	Примечания
1	Реактор бетонный горизонтальный установки с углом сдвига между контактными вводами 180° однофазный комплектный	Углы сдвига 180°	ЭП-14,15	3	310	
4	Изолятор проходной, компл.	И-10-1150-1500	ЭП-25	3	340	
5	Изолятор опорный, шт.	И-10-1150-1500	1979-20	54	2,2	
7	Шина стержневая из алюминия карбографитовая	КС-45-8	1515-70	24	2,4	
9	Шина стержневая из алюминия графитовая	КС-10	1516-70	54	2,7	
10	То же	КС-8	—	—	1,2	
21	Шина-держатель для крепления корродуемых шин	ШД-16	1983-21	21	1,18	
22	Шина-держатель для крепления стержневых шин	ШД-34	—	37	2,6	
27	Конструкция под опорный изолятор, D=50 мм, шт.	КС-7	ЭП-28	43	0,3	
28	То же, h=200 мм, шт.	КС-8	—	6	1,6	
29	То же, h=250 мм, шт.	КС-9	—	4	1,7	
48	Болт с шайбой	М16x25	7758-70	54	0,08	
57	Дюбель-винт	КС-55	1979-57	108	0,11	
60	Изолятор опорный, шт.	И-10-1150-1500	1979-20	4	4,2	
61	Конструкция под опорный изолятор, шт.	КС-16	ЭП-28	4	1,1	
62	Конструкция под опорный изолятор, шт.	КС-17	ЭП-28	4	2	
63	Болт с шайбой	М12x25	7758-70	4	0,04	

Узлы ошиновки фсз, Р<sup>н</sup> и С<sup>н</sup> выполняются по аналогии с узлами II и I фазы, в.

Прив. экз.			
№ п/п	407-03-376-85	ЭП	
Установка реакторов 6-10 кВ в закрытом помещении.			
Исполн.	Колосов	Лист	15
Провер.	Колосов	Лист	15
Дир. экз.	Колосов	Лист	15
Инженер	Колосов	Лист	15
Узлы, Спецификация.			
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕК. Сибирское отделение. Ленинград			







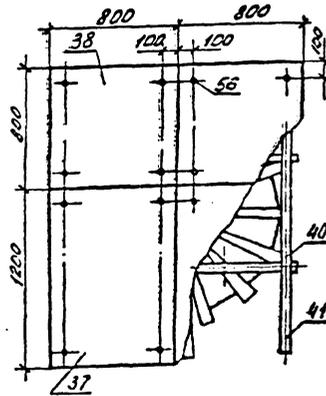
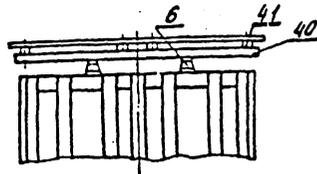




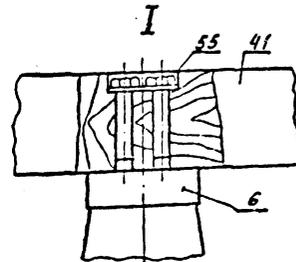
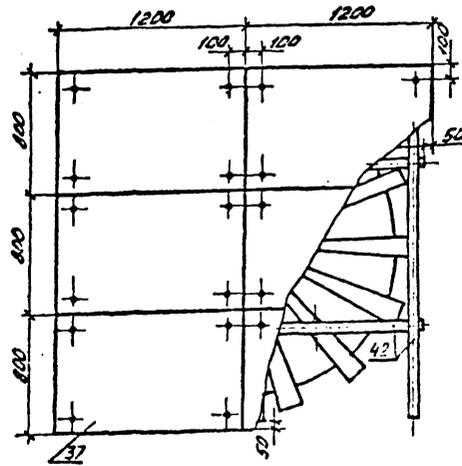
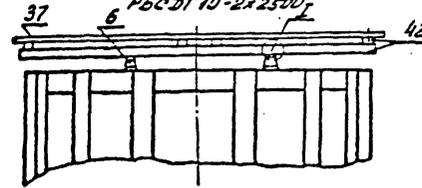
Спецификация оборудования и материалов

№	Наименование и технические данные	Тип, марка, размер	№ черт. ГОСТ	Кол. Золотник		Примечание
				I	II	
6	Изолятор опорный, шт.	ИО-6-375-93	ГОСТ 19797-80	4	4	1,4
37	Доска известцецементная электротехническая дугостойкая, шт.	1200x800x16	ГОСТ 4248-78	2	6	17,25
38	Брус деревянный 50x50	л = 1500		2	—	
41	Брус деревянный 50x50	л = 1900		4	—	
42	Брус деревянный 50x50	л = 2300		—	6	
55	Болт с шайбой конгл.	М8x60	ГОСТ 7798-70	8	8	9,6
56	Болт с гайкой и шайбой конгл.	М8x70	ГОСТ 5915-73 17371-78	16	24	20,4

**Вариант I**  
Установка щита над реакторами  
РБГ 10-1600-0,14; 0,20



**Вариант II**  
Установка щита над реакторами  
РБГ 10-1600-0,25; 0,35  
РБГ 10-2500, РБДГ 10-2500-4000  
РБСДГ 10-2x1500, РБСДГ 10-2x1600  
РБСДГ 10-2x2500



1. Изоляторы опорные (поз 6) крепятся к четырём верхним анкерным болтам фазы реактора.
2. Продольные и поперечные бруски скрепить между собой по месту звезды.

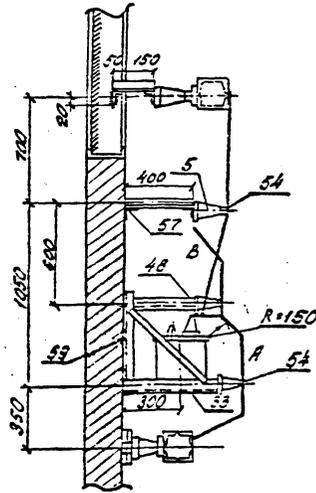
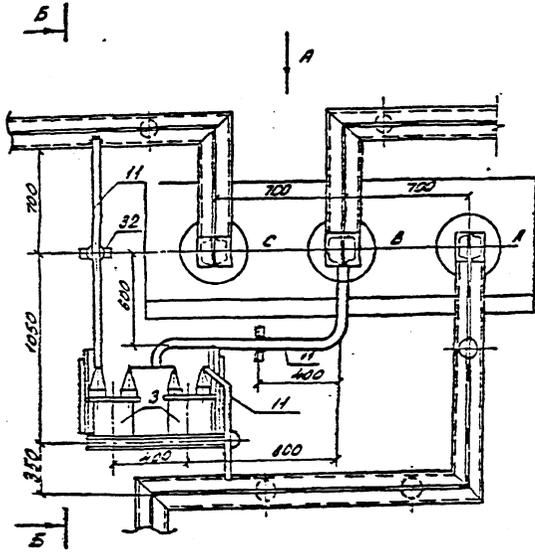
Приказ		
№		
407-03-376.85		ЭП
Установка реакторов 6-10кВ в закрытом помещении		
Контракт	Контракт	Этаж
Масштаб	Рисунки	Лист
Л. ст.	Объем	22
Рис. е.	Контракт	Общий вид. 53мм
Лист	Лист	Спецификация
Лист	Лист	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Лист	Лист	Информационно-технологический отдел

12511 И-Г-1-41

Типовые проектные решения Алюбом I

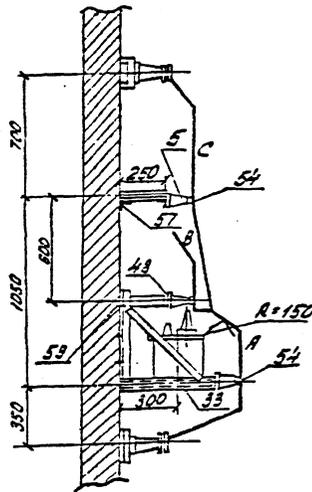
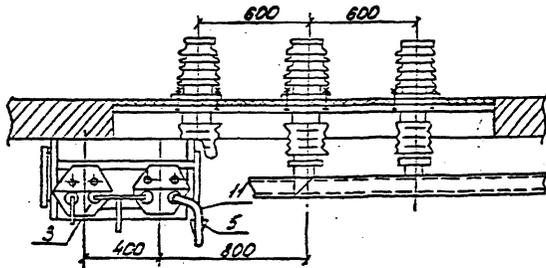
И.И. № 2, Планис и Вольф Атом сиб. №

Б-Б  
При коробчатых шинах



Б-Б  
При плоских шинах

Вид А



Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование и технические данные	Тип марка, размер	И черт. ГОСТ	Кол.	Мас. гр. кг.	Примечания
3	Трансформатор напряжения	УОМ-6-7752	СМ. П. 1	2	21	
5	Изолятор опорный	ИО-10-7504		3	22	
11	Шина прессованная из алюминия, прямоугольная	40x4	ГОСТ 15176-70	4,5	0,43	
27	Конструкция для крепления изолятора, h = 250 мм	МК-9	97-23	3	0,9	
32	То же, h = 400 мм	МК-12		3	1,1	
33	Конструкция для установки трансформатора напряжения	МК-13		1	1,6	
48	Болт	Компл. М 16x25	ГОСТ 7798-70	3	0,012	
54	Болт с шайбой	Компл. М 12x25	11371-73	3	0,026	
57	Дюбель-винт	Компл. 2,5М9x55	13194-1428	4	0,04	
59	Дюбель-винт	Компл. 2,5М9x70	14444-1428	6	0,024	

1. Установка разработана на основании чертежей Московского Электротехнического завода: № 498 (НОМ-6-7752) и Курган-Тюбинского трансформаторного завода № УЖ 4.700.012 С5 (НОМ-10-83-32).
2. Ошниковка, изоляторы и напильники, не относящиеся непосредственно к установке трансформатора напряжения, в спецификации не учтены (указанные тонкой линией).
3. На плане и виде А условно показана ошниковка только шинами коробчатого сечения.
4. Крепление конструкций под трансформаторы напряжения и изоляторы выполняется дюбелями (поз. 57, 59) при помощи монтажного пистолета.

Грибцов		
Инд. №		
407-03-376.85		ЭП
Установка реакторов 6-ЮкВ в открытом исполнении		
Установит	Исполн	Листов
П.И.Т.	23	
Установит		ЭНЕРГОСЕТЬ ПРАДЕКТ
Спецификация		См. Эскизы отдельных элементов

128111.1. 42

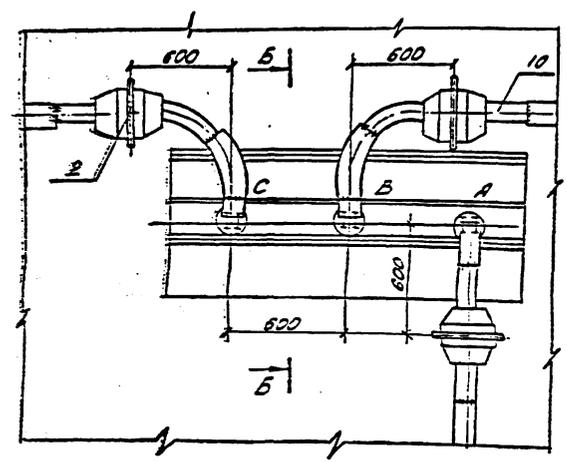
Альбом I.

Типовые проектные решения

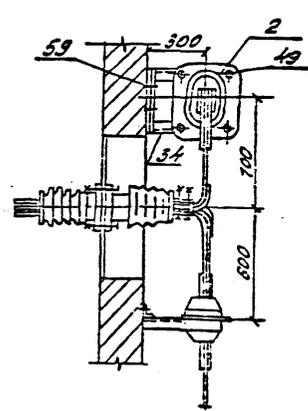
Имя, №, дата, Издательство и адрес, Авторский №

Узел установки трансформатора тока ТПШЛ-10 2000А при реакторах РБГ-10-1600-0,14; 0,20; 0,25; 0,35

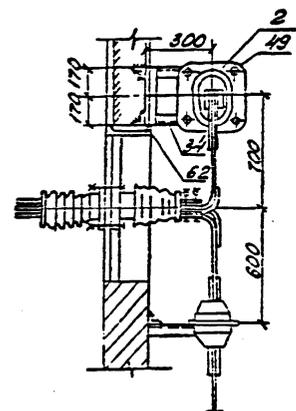
Б-Б



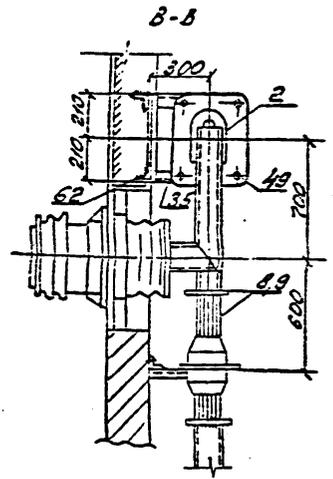
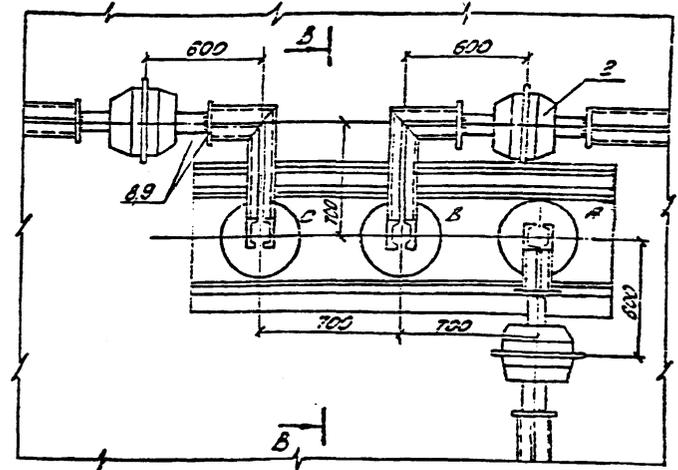
Вариант установки ТПШЛ-10 2000 А на стене



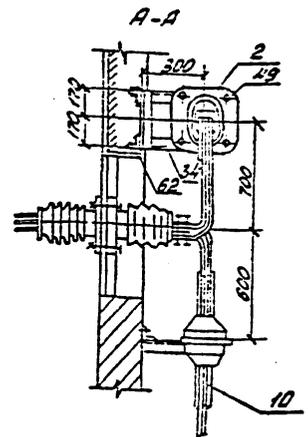
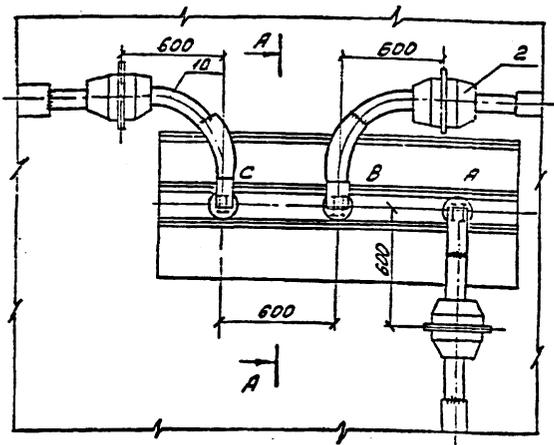
Вариант установки ТПШЛ-10 2000 А на жалящей решетке



Узел установки трансформатора тока ТПШЛ-10 4000А, 5000А при реакторах РБСГ-10-2x1600-0,14; 0,20; РБСДГ-10-2x1600-0,25; 0,35; РБСДГ-10-2x2500-0,14; 0,20 РБДГ-10-4000-0,10; 0,18.



Узел установки трансформатора тока ТПШЛ-10 3000А при реакторах РБГ-10-2500-0,14; 0,20; РБДГ-10-2500-0,25; 0,35.



1. Установка разработана на основании чертежей Свердловского завода трансформаторов тока ОРЗУ131.074, ОРВ. 131.075.
2. Ошибки, изоляторы и метизы, не относящиеся непосредственно к установке трансформаторов тока, в спецификации не учтены (указаны тонкой линией).
3. Крепление конструкций под трансформаторы тока к стене выполняется дюбелями (поз. 59) при помощи монтажного пистолета.

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование и технические данные	Тип, марка, размер	№ черт. ГОСТ	Кол.	Мат. ед. кв.	Примечание
2	Трансформатор тока внутренней установки напряжения 10кВ номинальный ток с двумя сердечниками класса точности С,5/р, шт.	ТПШЛ-10 2000А ТПШЛ-10 3000А ТПШЛ-10 4000А ТПШЛ-10 5000А	См. п. 1	3	25	РБГ-1600 РБСДГ-2500 РБСДГ-1600 РБСДГ-4000 РБСДГ-2x2500
8	Шина прессованная из алюминия, прямоугольная, м	120x12	ГОСТ	25x4	5,9	0,18 РБСДГ-2x2500
9	То же,	м 100x10	15176-70	25x4	2,71	0,18 РБСДГ-4000
10	То же,	м 80x8		2x2	1,73	0,18 РБГ-1600
34	Конструкция под трансформатор тока,	МК-14	37-28	3	5,2	0,18 РБСДГ-2x2500
49	Брызгозащитный дюбель	МК-15		3	5,6	0,18 РБСДГ-2x2500
59	Дюбель-винт	МК-17	37-21	4	2	0,18 РБСДГ-2x2500
62	Марка МК-17	МК-17	37-21	4	2	0,18 РБСДГ-2x2500

Привезено

Инд. №	407-03-376.85	ЭП
Установка реакторов 6-10кВ в закрытом помещении.		
Классификация	ЭП	Лист
Листов	27	24
Спецификация	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕК Свердловское отделение Ленинград	

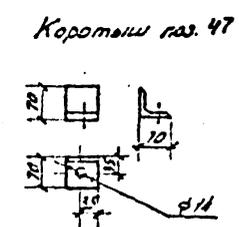
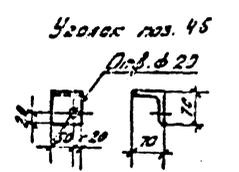
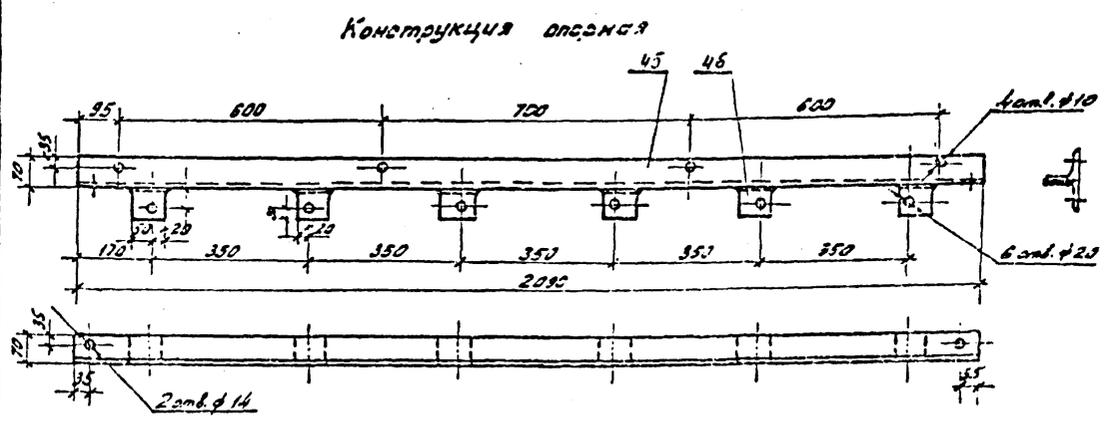
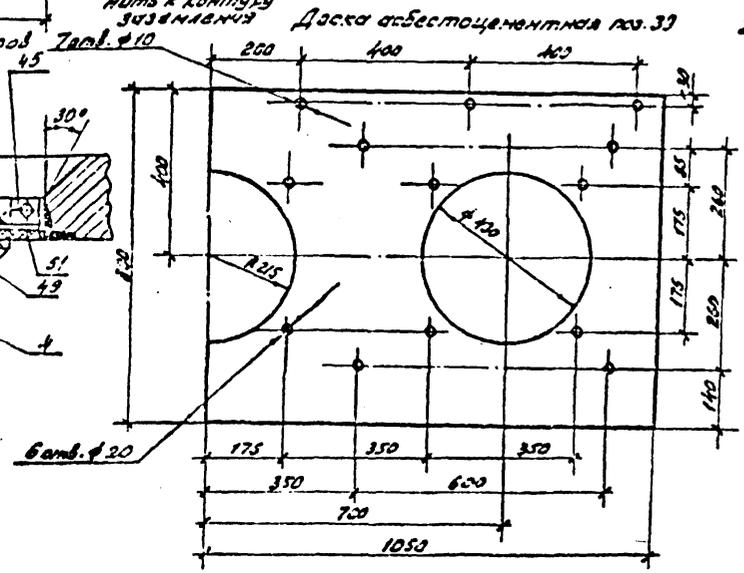
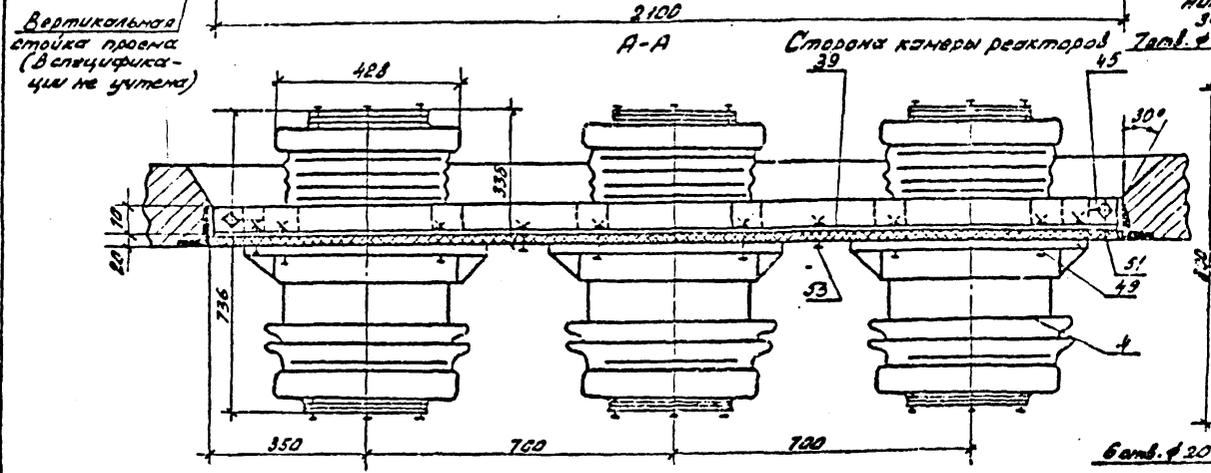
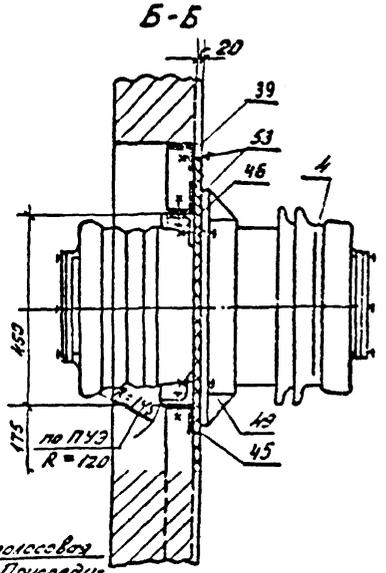
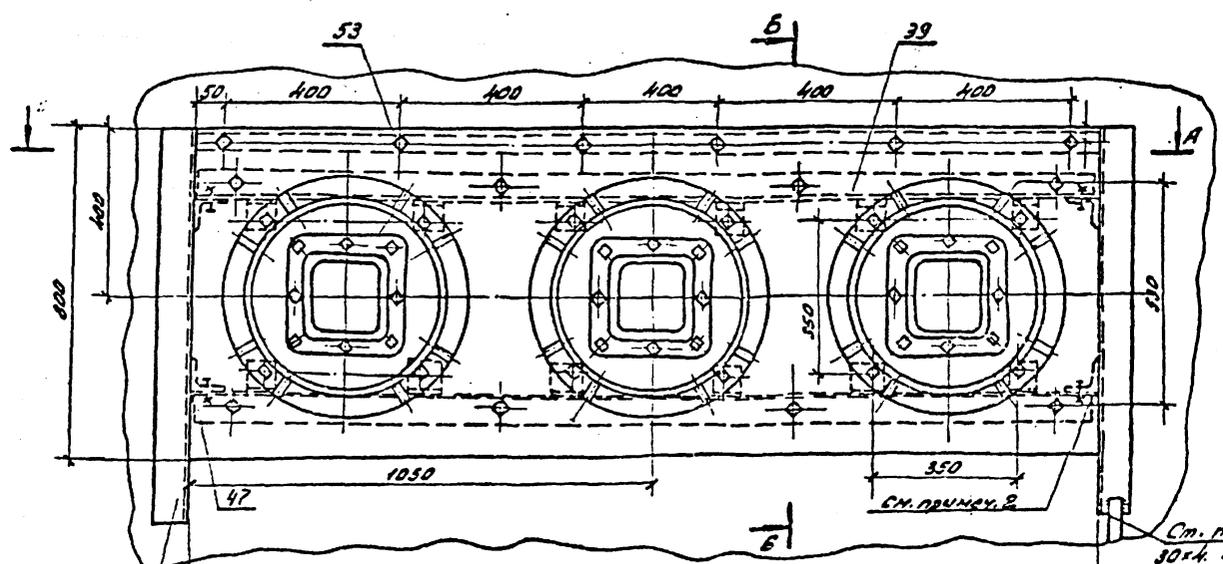
1201174-1-48

Типовые проектные решения. Алюмин. А.

Изд. № подл. Подпись и дата



Тепловые проектные решения Албон I 126114-1-45



Спецификация оборудования и материалов

№	Наименование и технические данные	Тип, марка, размер	№ верт, ГОСТ	Кол.	Мас-ст. ед. м.	Примечание
4	Изолятор проходной армированный фторопластовый, шт.	И17-10/5000-425041	см. п. 1	3	89,0	
39	Доска асбестоцементная, шт.	1050x800x20	ГОСТ 4243-78	2	32	1-я рейка 1-я рейка
45	Уголок оловяный, шт.	2-20x20	ГОСТ 8509-72	2	17,5	
46	Уголок, шт.	2-20x20	—	12	0,58	6-я рейка 6-я рейка
47	Коротыш, шт.	2-20x20	—	4	0,58	
49	Болт с гайкой и шайба, комп.	M18x75	ГОСТ 7798-70	12	0,206	Для крепления изоляторов
51	То же, комп.	M12x35	5915-70	4	0,215	Для крепления уголка
53	То же, комп.	M14x40	11371-78	14	0,201	Для крепления досок

1. Установка изоляторов выполнена на основании ГОСТ 20479-79 и каталога «Информ-электро» 20, 11.08.82.
2. До установки доски в проемах к вертикальным стойкам приварить коротышки (поз. 47) с последующей приваркой к ним оловяных уголков (поз. 45).

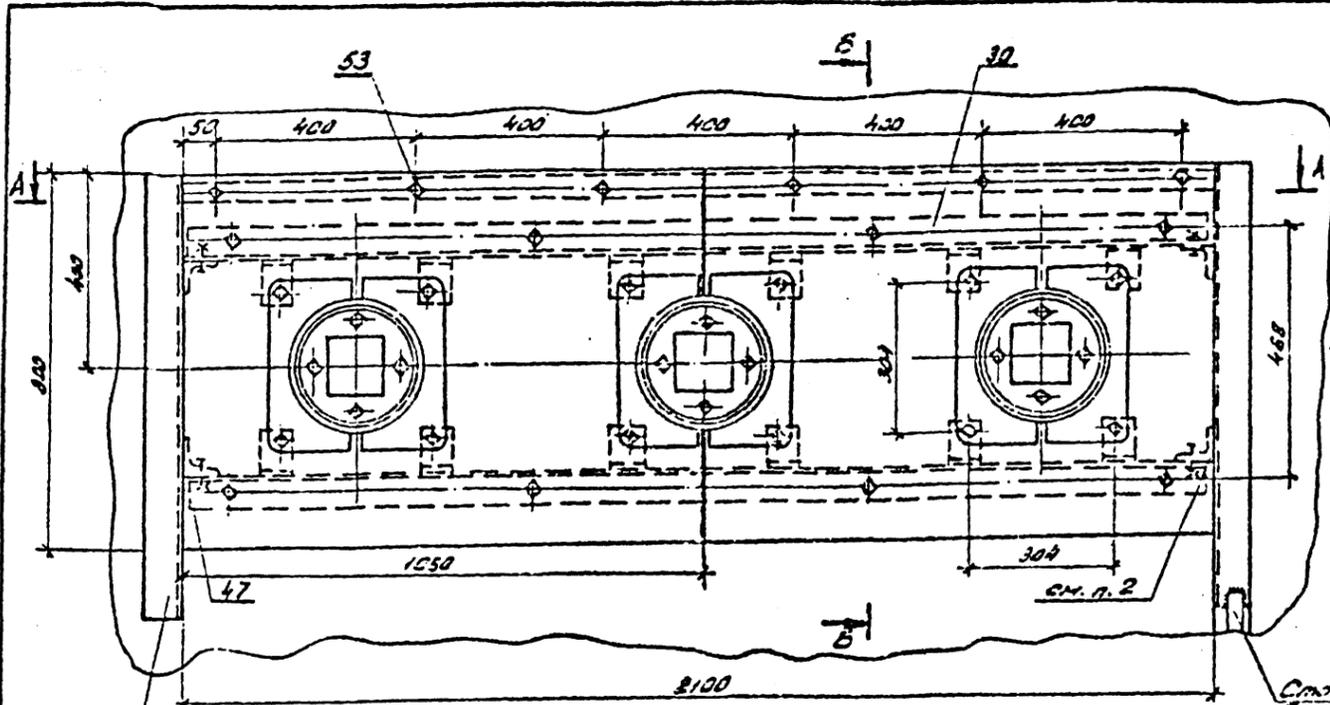
Изд. №:	407-03-376.85	3/1
Страна:	Установка реакторов 6-10 кВ в закрытом помещении.	
Материал:	Установка проходных изоляторов ИИ-10/5000-425041	Страна: Мат. Исход.
Пл. №:	1500	РП 26
Век. №:	Коллекция	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
С. №:	Спецификация	Информ-электро
Лист №:	1/1	Лист №:

Копировать: Лист, лист 6 проект АБ

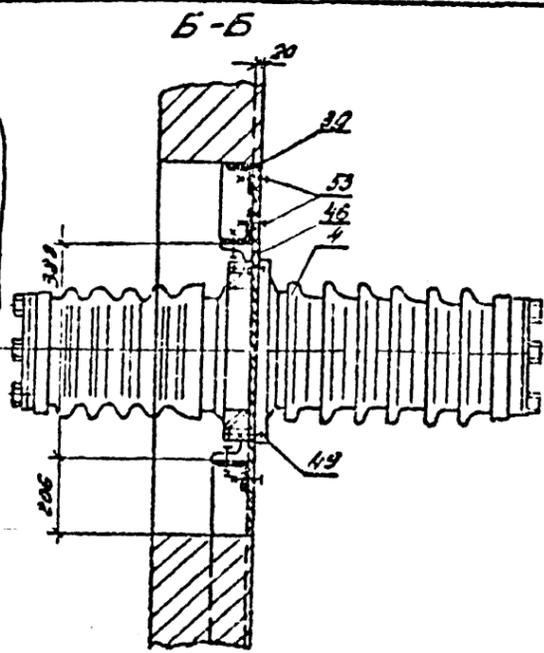
15.01.70

Типовые проектные решения

№ 11 под. Подпись и дата



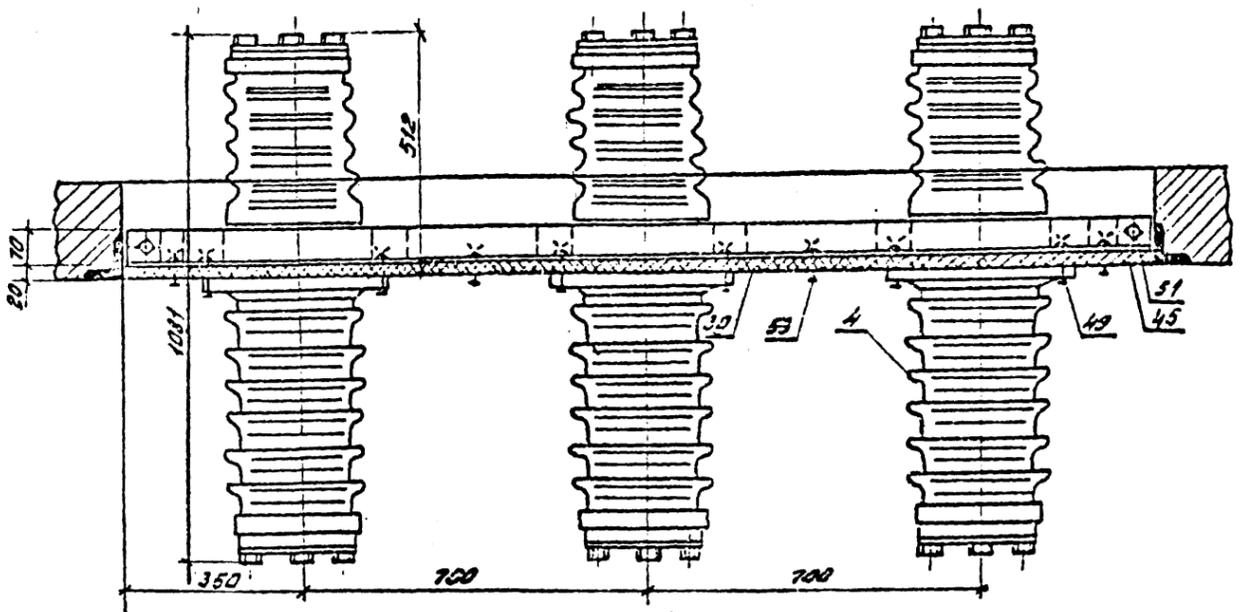
Вертикальная стойка проема. (В спецификации не учтена) Сторона камеры реакторов А-А



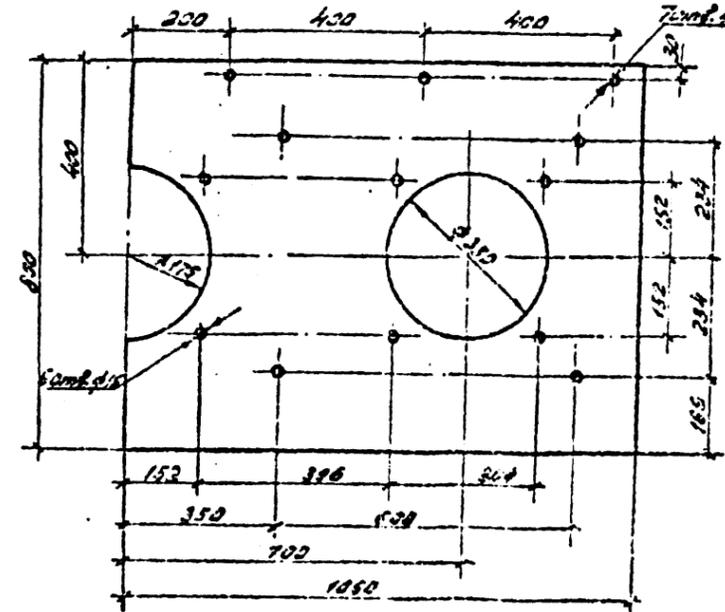
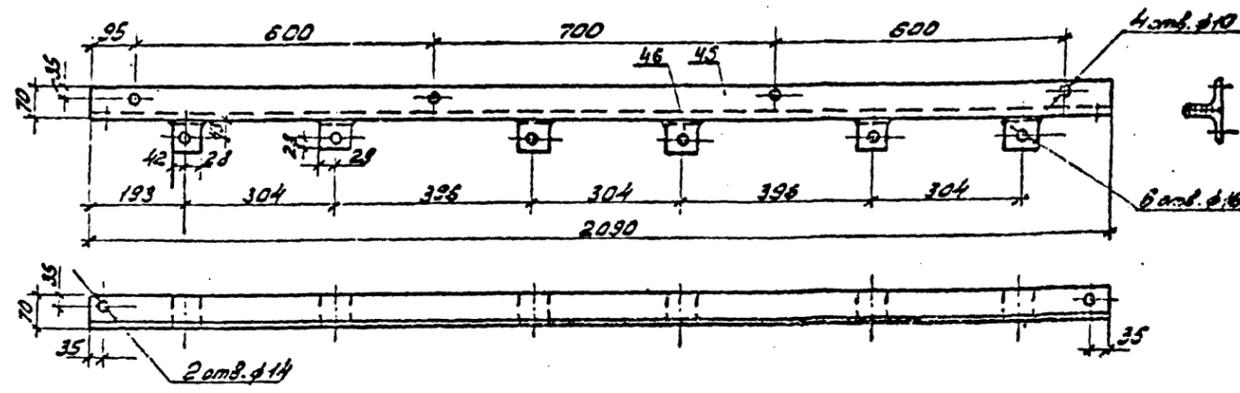
Сталь полковая 30x4 Присоединить к контуру заземления Доска асбестоцементная по 39

Спецификация оборудования и материалов

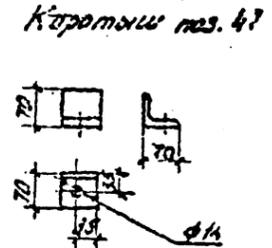
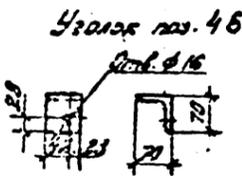
№	Наименование и технические данные	Тип, марка, размер	№ черт. ГОСТ	Кол. шт.	Мас. гр. кг.	Примеч.
4	Изолятор проходной арматурный	ИП-35/6300-2000У1	СМ.п.1	3	32,5	
39	Доска асбестоцементная	1350x800x20	ГОСТ 4248-78	2	32,0	1-поверх 1-подлож.
45	Уголок оловный	сеч. 70x8	ГОСТ 8509-77	2	17,5	
46	Уголок	сеч. 70x8	—	12	9,5	6-поверх 6-подлож.
47	Коротыши	сеч. 70x8	—	4	9,5	
49	Болт с гайкой и шайбой	М18x75	ГОСТ 7798-70	12	0,15	для скрепления досок
51	То же	М12x35	5915-70	4	0,25	для скрепления досок
53	То же	М8x40	11871-78	14	4,0	для скрепления досок



Конструкция опорная



- Установка изоляторов выполняется на основании ГОСТ 20479-79 и каталога "Информэлектро" 20.11.08-82.
- До установки доски в проеме к вертикальным стойкам приварить коротыши (по 47) с последующей приваркой к ним оловных уголков (по 46).



Исполн.		Г.И.И.И.И.	
Провер.		Г.И.И.И.И.	
Утвержд.		Г.И.И.И.И.	
Дата		Г.И.И.И.И.	
Контракт		407-03-376.85 317	
Наименование		Установка реакторов 6-10кВ в здании том полковой.	
Контракт	№	Исполн.	Дата
407-03-376.85	317	Г.И.И.И.И.	27
Контракт	№	Исполн.	Дата
407-03-376.85	317	Г.И.И.И.И.	27
Спецификация		Спецификация	
Контракт		Г.И.И.И.И.	

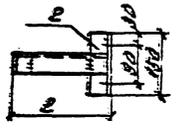
12811111-1-44

Типовые проектные решения. Анализ I

МК-7



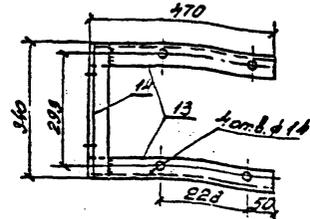
МК-8=12



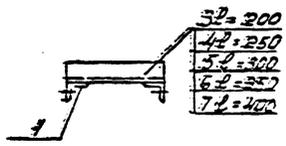
Деталь 9



МК-14

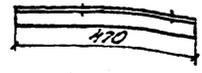


Деталь 12

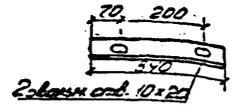


МК-13

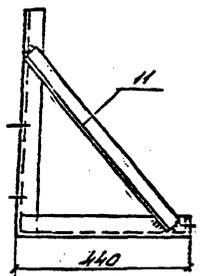
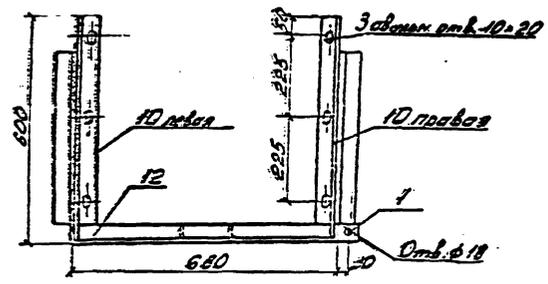
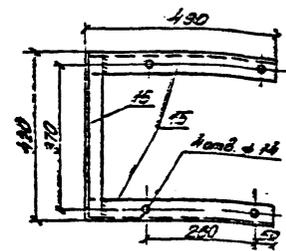
Деталь 13



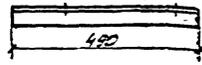
Деталь 14(см.л.1)



МК-15



Деталь 15



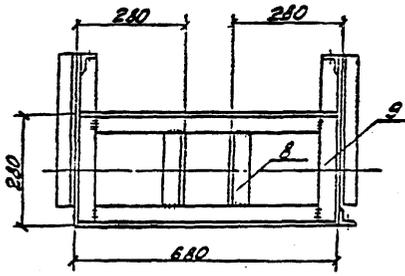
Деталь 16(см.л.1)



МК-16



Деталь 17



Деталь 10



1. При установке марки МК-14(15) на жароупругой решетке отверстия в детали 14(16) не выстывать

Спецификация оборудования и материалов

№п/п	Наименование и технические данные	Тип, марка, размер	№ черт. ГОСТ	Кол. шт.	Примечание	
						№
27	Марка МК-7	Деталь 1	50x5	ГОСТ 8253-72	1	02
		2	50x5	ГОСТ 8253-72	1	02
28	Марка МК-8	1	50x5	ГОСТ 8253-72	1	02
		2	50x5	ГОСТ 8253-72	1	06
		3	50x5	ГОСТ 8253-72	1	04
29	Марка МК-9	1	50x5	ГОСТ 8253-72	1	02
		2	50x5	ГОСТ 8253-72	1	06
30	Марка МК-10	1	50x5	ГОСТ 8253-72	1	02
		2	50x5	ГОСТ 8253-72	1	06
		5	50x5	ГОСТ 8253-72	1	11
31	Марка МК-11	1	50x5	ГОСТ 8253-72	1	02
		2	50x5	ГОСТ 8253-72	1	06
		6	50x5	ГОСТ 8253-72	1	13
32	Марка МК-12	1	50x5	ГОСТ 8253-72	1	02
		2	50x5	ГОСТ 8253-72	1	06
33	Марка МК-13	7	50x5	ГОСТ 8253-72	1	15
		1	50x5	ГОСТ 8253-72	1	02
		8	50x5	ГОСТ 8253-72	2	07
		9	50x5	ГОСТ 8253-72	2	17
		10	50x5	ГОСТ 8253-72	2	22
		11	50x5	ГОСТ 8253-72	2	22
		12	50x5	ГОСТ 8253-72	2	25
		13	50x5	ГОСТ 8253-72	2	12
		14	50x5	ГОСТ 8253-72	1	14
		15	50x5	ГОСТ 8253-72	2	22
34	Марка МК-14	14	50x5	ГОСТ 8253-72	1	14
		15	50x5	ГОСТ 8253-72	2	22
35	Марка МК-15	15	50x5	ГОСТ 8253-72	1	16
		16	50x5	ГОСТ 8253-72	1	16
61	Марка МК-16	17	50x5	ГОСТ 8253-72	1	02
		18	50x5	ГОСТ 8253-72	1	2

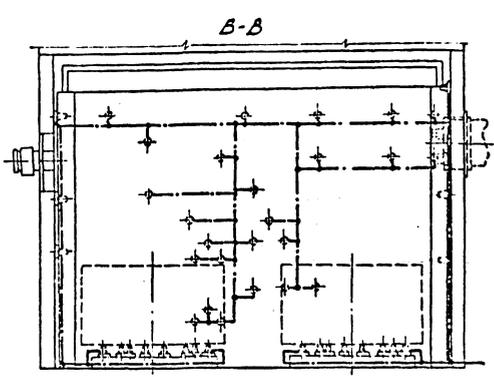
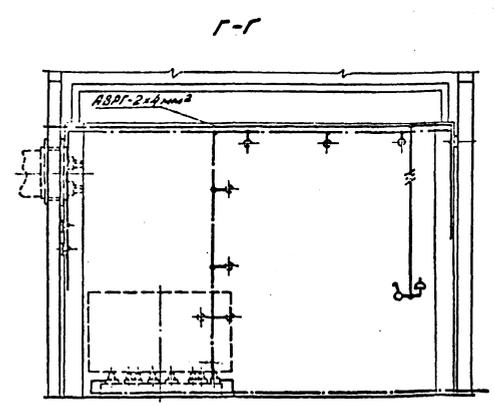
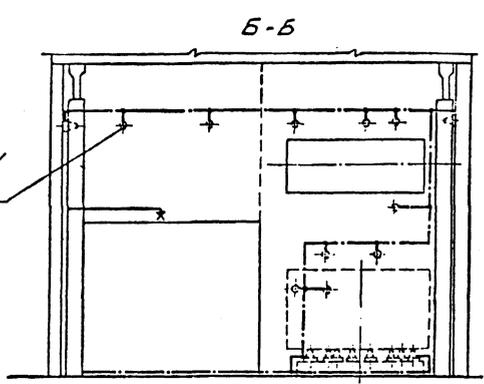
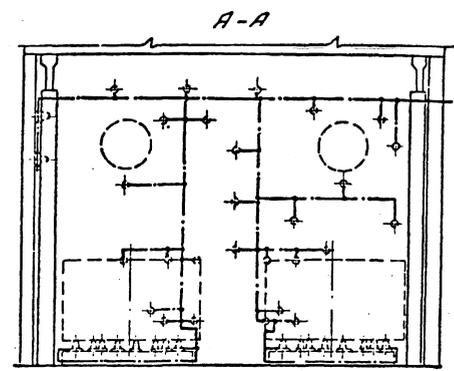
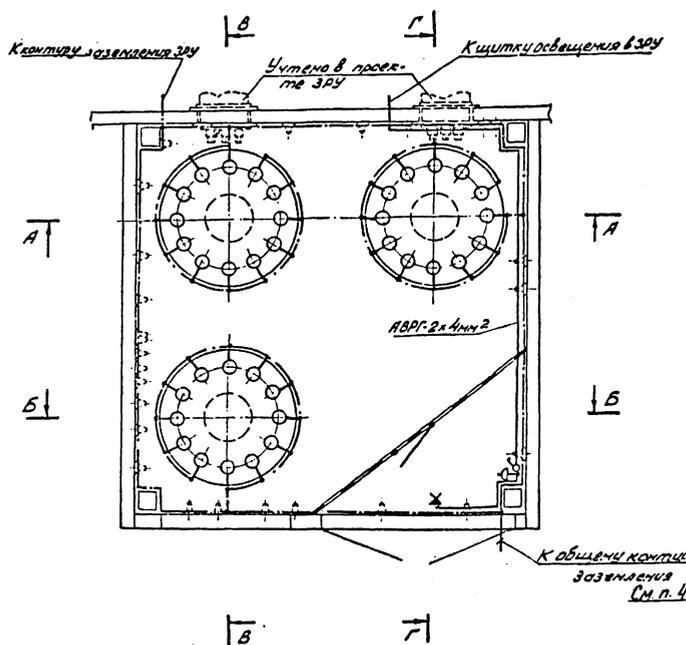
Высота сварных швов 5 мм.

Привязан		
407-03-376.85 37		
Установка решеток 6-10кв в закрытом помещении		
Материал	Металлоконструкция	Сталь
Марка	МК-7-МК-15	Лист
Лист		Листов
Лист		28
Общий вид Детали. Спецификация.		ЭНЕРГООБЪЕКТ
		Заказчик

Исполнитель: Проектно-конструкторское бюро



12611 М. Г. 49  
Типовые проектные решения Лабзон I



Спецификация оборудования и материалов

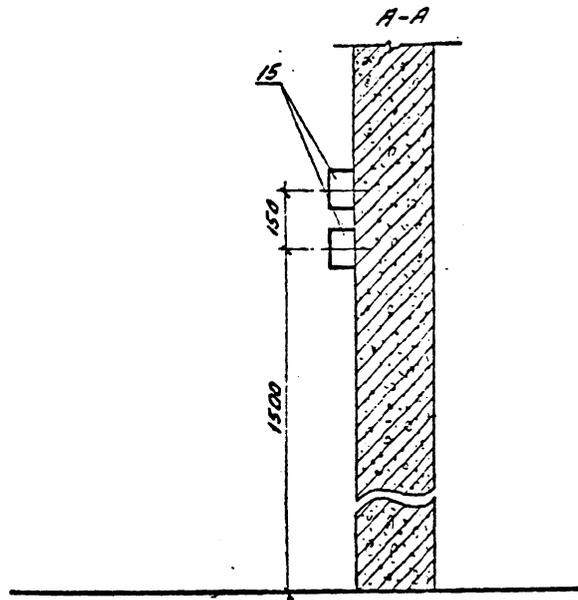
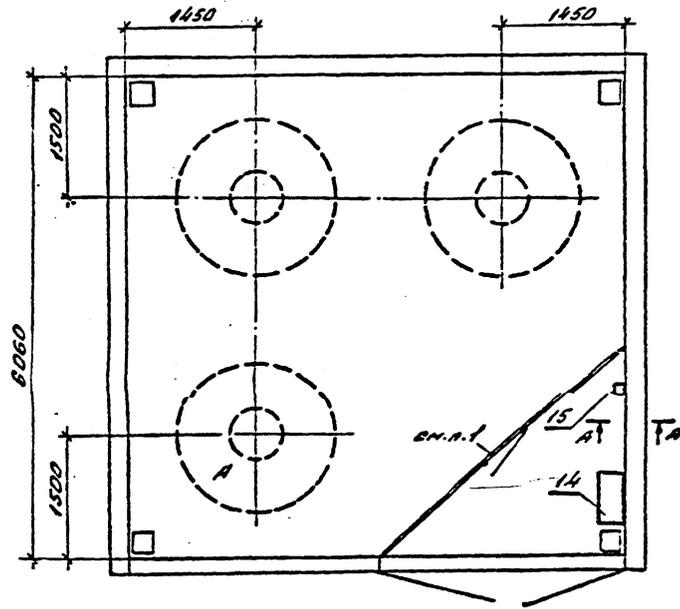
№ п/п	Наименование и технические данные	Тип, марка, размер	№ черт. ГОСТ	Кол. шт.	Мат. на кв. м.	Примеч.
12	Кабель с алюминиевыми жилами поливинилхлоридной оболочкой	АСПГ-2х4		120	3,137	
13	То же	АСПГ-3х4		3,0	0,211	
16	Патрон настольный пластмассовый	У ЭП-6		1	0,225	2500
17	Выключатель проходной	У индекс 02470		1	0,221	2500
18	Розетка штепсельная	У индекс 03280		1	0,201	2500
19	Лампа осветительная люминесцентная	У КОЛ-3		2	0,135	2500
20	Лампа накаливания	45-22,5/100		1	-	2500
36	Сталь полосовая	М	30х4	100	3,94	
58	Дюбель-гвоздь	шт	4,5х40	70	0,007	

1. Питание сети освещения производится от щитка освещения В ЗРУВ-10 кв.
2. Патрон устанавливается на высоте 2,5 м, розетка и выключатель - 1,5 м от отметки пола.
3. Сеть освещения выполняется открыто по стенам и потолку с соблюдением требований главы СНиП IV, 9-71, "Искусственное освещение."
4. Заземлению подлежат конструкции под опорные изоляторы.

Привязан		
Инд. №	407-03-376.85 ЭП	
Установка реакторов 6-10 кв в закрытом помещении		
Исполнитель	Инж. 3252	Земление и освещение по
Конт. №	407-03-376.85	технической документации
Проект	01.001	технических устройств.
Вып. №	01.001	План. Разрезы
Вед. инж.	Инж. 5068	Спецификация.
Техник	Инж. 5068	

Копировать: Л. Л. Козлов  
Формат А2





Спецификация оборудования и материалов					
Поз.	Наименование и технические данные	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Масса кг.	Примеч.
14	Шкаф управления вентиляционной установкой			1	
15	Датчик температуры камерный биметаллический	ДТКБ-46	ТУ 25-03485-70	2	Крепить по месту
59	Дюбель-винт	камп.	ДВМ 8x70	4	см. л. 2

1. Дверь ограждения блокируется от открывания при работающих реакторах, либо запирается висячим замком.
2. Шкаф управления вентиляционной установкой поз. 14 крепить к стене по месту дюбелями поз. 59.

Привезен		
Ид. №		
407-03-376.85		ЭП
Установка реакторов 6-10кВ в закрытом помещении		
Кол-во	Качество	Дат.
1	Ремонт	03.85
1	Облицов	03.85
Рук. пр.	Колесина	Э.П.
Инж. пр.	Григорьев	Э.П.
Инж. пр.	Левченко	Э.П.
Установка датчика температуры и шкафа управления вентиляторами		Лист 32
Лист Спецификация.		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
		Ленинград

№126(11)И-71-52

Автомат I

Типовые проектные решения

Листы в альбоме

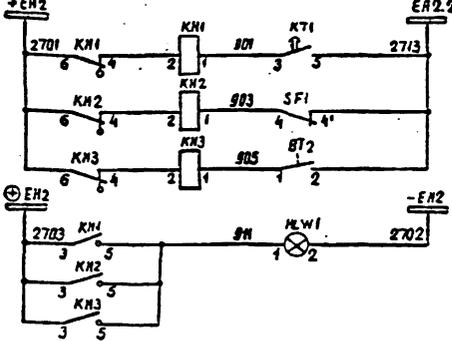
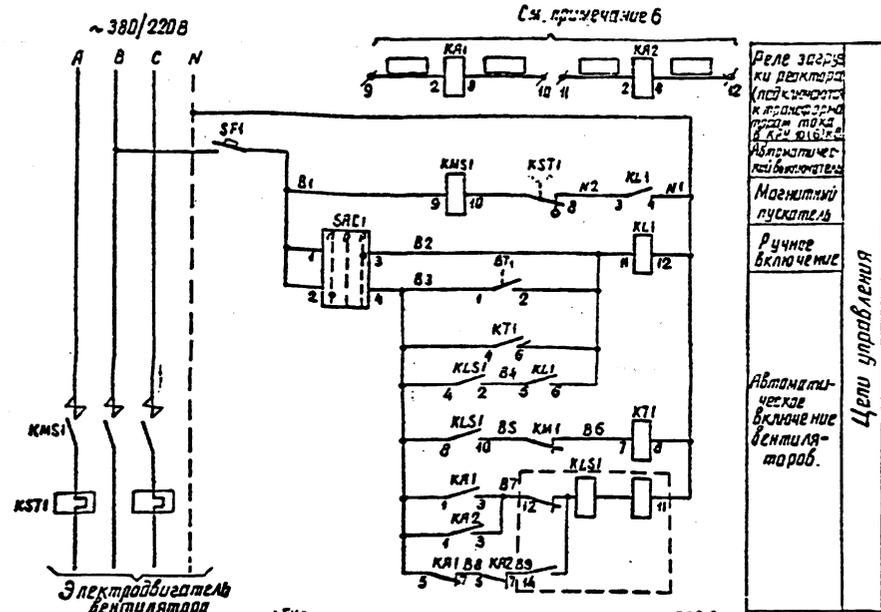
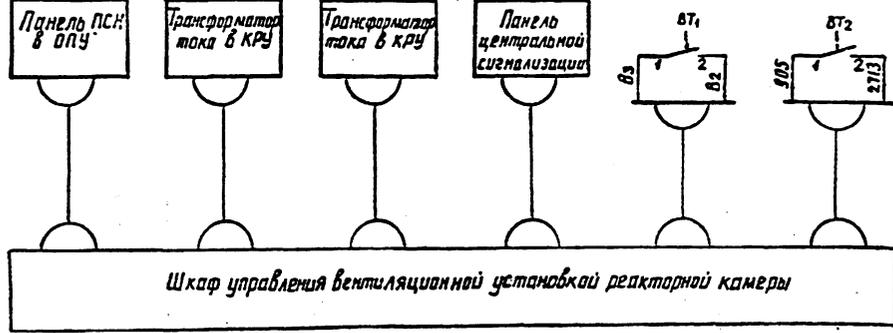


Схема кабельных связей для схем 10(6)-1, 10(6)-2 (см. примечание 7)

Только для схемы 10(6)-2 при  
самоных реакторах



Шкаф управления вентиляционной установкой реакторной камеры

Реле защиты реактора (посредством которого производится автоматическое отключение при аварии)

Магнитный пускатель

Ручные выключатели

Автоматическое включение вентиляторов.

Отказ работы автоматического включения вентилятора

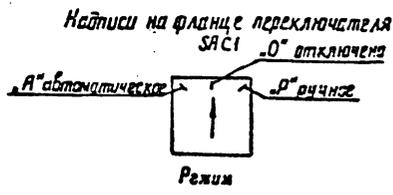
Обдучка реактора отключена

Перегрев реактора

Указатель реле не поднят

Цели управления

Цели сигнализации



Перечень аппаратуры

Обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во	Примечание
KMS1	Пускатель магнитный	ПМЕ	Кол-во 20А	1	См. примечание 6
KST1	Реле тепловое			1	Комплект
KAI, KA2	Реле тока	РТ-40		2	См. примечание 6
KTI	Реле времени	РВ-238	220 В	1	
KLS1	Реле промежуточное	РП-12	220 В	1	
KLI	Реле промежуточное	РП-25	220 В	1	
SF1	Выключатель автоматический	АПС-2	Уставка 35 А, ТН=4А	1	10 В/к
KPI1, KPI2, KPI3	Реле указательное	РЧ-11-193	0,1А - ток	3	
SAC1	Переключатель	ПН3045	222222/1-49	1	
HLW1	Аннотация сигнальной лампы с белой линзой	АС-220		1	
	Лампа сигнальная	Ц-220/10		1	
BT1, BT2	Датчик-реле температуры	ДТКБ-46	+20° ± +50°	2	

Примечания

- Реле тока KAI, KA2 настраиваются на 0,6÷0,7 I ном. реактора
- Контакты датчика BT1 должны замыкаться при t<sup>в</sup> +40°С и размыкаться при t<sup>в</sup> +30°С
- Контакты датчика BT2 должны замыкаться при t<sup>в</sup> +45°С и размыкаться при t<sup>в</sup> +40°С
- Тип магнитного пускателя и соответствующего ему теплового реле принимается в зависимости от мощности вентиляционной установки.
- Реле тока KA2 используется только для расщепленного реактора.
- Марки целей представляются при привязке проекта.
- Схема кабельных связей выполнена для одного шкафа управления. Привязка целей сигнализации между шкафами на схеме кабельных связей не показана и уточняется при привязке проекта.

Работать совместно с листом ЭП-I-34

Исполнитель	Привязан	Взят
И.И.И.		
№ документа	126(11)И-71	
№ чертежа	407-03-376.85 ЭП	
Установка реакторов в 10кВ без учета помещения		
И.И.И.	Лист	Листов
Нач. отд. Проект.	РП	33
Сл. спец. Проект.	Исполнена схема. Шкаф управления вентиляционной установкой реакторной камеры	
Рук. отд. Проект.	Исполнена схема. Шкаф управления вентиляционной установкой реакторной камеры	
Чел. отв. Проект.	Исполнена схема. Шкаф управления вентиляционной установкой реакторной камеры	



126117-1-54  
Типовые проектные решения Альбом I  
№ п.п. по: 126117-1-54  
№ п.п. по: 126117-1-54  
№ п.п. по: 126117-1-54

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования Обозначение документа или номер проекта	Единица измерения		Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Кол-во	Масса единицы оборудования, кг
			Наименование	Код					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	Изолятор опорный внутренней установки, номинальное напряжение 6кВ	ИО-6-375	шт	796		34 9341			1,4
7	Шина алюминиевая из швеллера корытообразного	ГОСТ 15175-70	м	006		18 1144			
8	Шина прессованная из алюминия, прямоугольная	120x12 ГОСТ 15176-70	м	006		18 1121			39
9	То же	100x10 ГОСТ 15176-70	м	006		18 1121			2,74
10	То же	80x8 ГОСТ 15176-70	м	006		18 1121			1,73
11	Шина прессованная из алюминия прямоугольная	40x4 ГОСТ 15178-70	м	006		18 1121			0,43
12	Кабель с алюминиевыми жилами с резиновой изоляцией в поливинилхлоридной оболочке	АВВРГ-2x4	м	006		35 2232			0,157
13	То же	АВВРГ-3x4	м	006		35 2232			0,211
14	Щит управления вентиляторной, размеры 350x600x1000		шт	796		34 3324			
					407-03-376.85		ЭП.СО.		2

Формат А3

126117-1-54  
Типовые проектные решения Альбом I  
№ п.п. по: 126117-1-54  
№ п.п. по: 126117-1-54  
№ п.п. по: 126117-1-54

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования Обозначение документа или номер проекта	Единица измерения		Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Кол-во	Масса единицы оборудования, кг
			Наименование	Код					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оборудование и материалы, поставляемые заказчиком									
1	Реактор бетонный горизонтальной установки с углом сдвига между контактными выводами 150°	ГОСТ 14794-79	шт	671		31 1504			
2	Трансформатор тока внутренней установки на напряжение [ ] кВ, номинальный ток [ ] А с обмоткой среднего класса точности 0,5/P		шт	796		34 1442			
3	Трансформатор напряжения однофазный, на номинальное напряжение [ ] кВ, обмоточный, номинальное напряжение вторичной обмотки 100В		шт	796		34 1451			
4	Изолятор проходной арматурный сферический наружно-внутренней установки	ГОСТ 22479-79	шт	671		34 9331			
5	Изолятор опорный внутренней установки, номинальное напряжение 10кВ	ИО-10-750 ГОСТ 19787-80	шт	796		34 9341			2,2
					407-03-376.85		ЭП.СО.		

Формат А3

Таблице проставить решения Альбом 1261/11-11-55

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер проспекта листа	Единица измерения		Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Кол-во	Масса единицы оборудования кг
			Наименование	Код					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Датчик температуры биметаллический	ДТКС-4Б	шт.	796					
		ТУ25-03 588-70							
16	Патрон настенный пластмассовый	250Б, 220Вт	шт.	796		344611			0,065
		ЭП-Б							
17	Выключатель перекидной с бронзовыми контактами	250Б, 6А	шт.	796		346421			0,008
		индекс 02450							
18	Розетка штепсельная без заземляющих контактов с пластмассовым основанием круглой формы	250Б, 6А	шт.	796		346401			0,088
		индекс 03280							
19	Коробка ответвительная пластмассовая трехражковая	КОП-3	шт.	796		346432			0,126
		ГЭМ. 1983г.							
20	Лампа накаливания	220В 100Вт	шт.	796		346611			
		Б-220-100							
60	Изолятор опорный внутренней установки, номинальное напряжение 20кВ.	ИО-20-375	шт.	796		349341			4,2
Пробязан									
407-03-376.85 ЭП.00									
Лист 3									

Шк. № 21. Проставить решения Альбом 1261/11-11-55

Таблице проставить решения Альбом 1

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер проспекта листа	Единица измерения		Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Кол-во	Масса единицы оборудования кг
			Наименование	Код					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Оборудование, поставляемое подрядчиком								
21	Шинодержатель для крепления коробчатых шин	ШКБ-1С	шт.	796		344951			1,18
		ГЭМ. 1983г.							
22	Шинодержатель для крепления плоских шин	ШПБ-3К	шт.	796		344951			0,6
		ГЭМ. 1983г.							
23	Распорка шинная	РШТ-120x10	шт.	796		344951			0,16
		ГЭМ. 1983г.							
27	То же	РШТ-100x10	шт.	796		344951			0,15
		ГЭМ. 1983г.							
25	То же	РШТ-80x10	шт.	796		344951			0,14
		ГЭМ. 1983г.							
26	Скоба	СО-20	шт.	796		346932			0,03
		ГЭМ. 1983г.							
27	Марки МК-7	ГОСТ 8509-72	шт.	796		095300			0,8
		лист ЭП-28							
28	То же, МК-8	ГОСТ 8509-72	шт.	796		095300			1,0
		лист ЭП-28							
23	То же, МК-9	ГОСТ 8509-72	шт.	796		095300			1,7
		лист ЭП-28							
30	То же, МК-10	ГОСТ 8509-72	шт.	796		095300			1,9
		лист ЭП-28							
Пробязан									
407-03-376.85 ЭП.00									
Лист 4									

Шк. № 21. Проставить решения Альбом 1261/11-11-55

