

Типовые решения

407-0-152

Наружная установка реакторов 6-10кВ

Состав проектных материалов

Альбом I - Пояснительная записка и чертежи

СФ-236-01

Разработано
Северо-Западным отделением
института „Энергосетьпроект”
Минэнерго СССР

Утверждены
институтом „Энергосетьпроект” 15.12.75г.
Введены в действие с 01.06.76г.
Приказ N187 от 15.12.75г.

Перечень листов

2

Наименование	Номер листа	Страница
1	2	3
Митульный лист		1
Перечень листов	1-2	2-3
Пояснительная записка	3-7	4-8
Свободная таблица технических данных реакторов	8	9
Таблица действующих усилий в стойках (свобод)	9	10
Перечень электротехнических чертежей	10	11
Электротехнические чертежи		
Установка одинарных реакторов РБНГ 10 на железобетонной опоре	ЭЛ-1	12
Установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0,20 и сдвоенных реакторов РБСНГ 10 на железобетонной опоре	ЭЛ-2	13
Низкая установка одинарных реакторов РБНГ 10	ЭЛ-3	14
Низкая установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0,20	ЭЛ-4	15
Установка токоограничивающих реакторов.		
Узел установки опорного изолятора ОВП-10, контактные пластины и спецификация	ЭЛ-5	16
Установка одинарных реакторов у ЗРУ	ЭЛ-6	17
Установка одинарных реакторов у КРЧН	ЭЛ-7	18
Установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0,20 у ЗРУ	ЭЛ-8	19
Установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0,20 у КРЧН	ЭЛ-9	20
Установка сдвоенных реакторов у ЗРУ	ЭЛ-10	21
Установка сдвоенных реакторов у КРЧН	ЭЛ-11	22
То же. Узлы	ЭЛ-12	23

1	2	3
Установка одинарных реакторов на железобетонной опоре. Спецификация.	ЭЛ-13	24
Установка сдвоенных реакторов на железобетонной опоре. Спецификация.	ЭЛ-14	25
Низкая установка одинарных реакторов у ЗРУ.	ЭЛ-15	26
Низкая установка одинарных реакторов у КРЧН	ЭЛ-16	27
Низкая установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0,20 у ЗРУ.	ЭЛ-17	28
Низкая установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0,20 у КРЧН.	ЭЛ-18	29
Низкая установка токоограничивающих реакторов. Спецификация.	ЭЛ-19	30
Узел I. Присоединение к реактору 1:3 проводов в фазе.	ЭЛ-20	31
Узел I. Присоединение к реактору 4:6 (6:8) проводов в фазе.	ЭЛ-21	32
Узел II. Присоединение токопровода к контактным выводам одинарных реакторов РБНГ 10-1000 и РБНГ 10-1600	ЭЛ-22	33
Узел II. Присоединение токопровода к контактным выводам одинарных реакторов РБНГ 10-2500	ЭЛ-23	34
Узел III. Присоединение ошиновки к контактным выводам реакторов РБНГ 10	ЭЛ-24	35
Узел IV. Присоединение ошиновки к контактным выводам реактора РБНГ 10-2500-0,20	ЭЛ-25	36
Узел V. Присоединение токопровода к среднему контактному выводу реакторов РБНГ 10-2500-0,20 и РБСНГ 10-2x1000	ЭЛ-26	37
Узел VI. Присоединение токопровода к среднему контактному выводу реакторов РБНГ 10-2x1000-0,25 и РБСНГ 10-2x2500-0,1	ЭЛ-27	38

Наименование	НОМЕР листа	Страница
1	2	3
Узел I. Присоединение шин прямоугольного сечения к контактным пластинам выводов кранов	ЭП-28	39
Узел II. Присоединение шин прямоугольного сечения к зажимам изолаторов ПН-10/2000-1250 и ПН-20/3000-1250	ЭП-29	40
Узел III. Крепление шин прямоугольного сечения при вертикальном расположении ошиновки.	ЭП-30	41
Кронштейны алюминиевые	ЭП-31	42
Конструкции для присоединения гибкой ошиновки к реакторам	ЭП-32	43
Металлоконструкции. Марки МК-21, МК-22, МК-23, МК-24. Подкладка защитная.	ЭП-33	44

Строительная часть

Перечень листов строительной части.	НС-1	45
Опора ТО-10-1 для установки реакторов РБНГ 10-1000-0,45; РБНГ 10-1000-0,56; РБНГ 10-1600-0,25 РБНГ 10-1600-0,35	НС-2	46
Опора ТО-10-2 для установки реакторов РБНГ 10-2500-0,14; РБНГ 10-2500-0,20; РБНГ 10-2500-0,25 и опора ТО-10-4 для установки реакторов РБСНГ 10-2x1000-0,45; РБСНГ 10-2x1000-0,56; РБСНГ 10-2x1600-0,25.	НС-3	47

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

Главный инженер проекта *М.Ю. Пибен*

1975

Наружная установка реакторов б-10кВ

Перечень листов

Типовые решения	альбом	лист
407-0-152	I	2

1	2	3
Опора ТО-10-3 для установки реакторов РБНГ 10-2500-0,35	НС-4	40
Опора ТО-10-5 для установки реакторов РБСНГ 10-2x2500-0,14	НС-5	49
Фундамент Пр-1. Геометрические размеры и ортимирование.	НС-6	50
Фундамент Пр-2. Геометрические размеры и ортимирование.	НС-7	51
Фундамент Пр-3. Геометрические размеры и ортимирование.	НС-8	52
Фундаменты Пр-4, Пр-5. Геометрические размеры и ортимирование.	НС-9	53
Фундаменты под реакторы. Промежуточные схемы С1-С-3. Заключительная деталь М-4.	НС-10	54
Опоры для установки реакторов. Узел I и II. Узел крепления кронштейнов к стене ЗРУ	НС-11	55
Низкая установка одинарных реакторов	НС-12	56
То же. Узел III	НС-13	57
Опора ТО-10-6 под опорные изолаторы ОНШ-10-2000/41	НС-14	58
Опоры для установки реакторов. Металлоконструкции. Марки М-1÷М-3	НС-15	59
Металлоконструкции. Марки МК-1÷МК-10	НС-16	60
То же. Марки МК-11÷МК-14.	НС-17	61
Типы закреплений стоеч опор под реакторы.	НС-18	62

Пояснительная записка

I Введение

В работе приведены типовые чертежи наружной установки реакторов 10кВ, разработанные Северо-Западным отделением института «Энергосетьпроект» по плану типовых работ Госстроя ССР на 1975г. (таб.6).

Данный проект является корректировкой однотипного проекта 407-3-120 (инв.№3081тн-1) выпуска 1988г. Необходимость его разработки вызвана тем, что Рижский опытный завод «Латвэнерго» освоил выпуск новой серии реакторов наружной установки в соответствии с ГОСТ 14794-69, отличающихся по номенклатуре и конструктивным параметрам от ранее выпускавшихся.

(Таблица технических данных реакторов приведена на листе 8).

Проектом предусматривается установка реакторов для включения их в цепь б-10кВ понижающих трансформаторов по типовому схемат б(10)-1,2и3 в соответствии с работой 407-0-9б (инв.№5382тн).

Эти схемы учитывают подключение трансформаторов к РУ б-10кВ на секционированные шины с двумя и четырьмя секциями.

Установка всех одинарных реакторов принята трехфазными комплектами с горизонтальным расположением фаз в двух вариантах: на опорных

железобетонных конструкциях высотой 2,9м (высокая установка) и на монолитных бетонных фундаментах высотой 0,65м (низкая установка).

Сдвоенные реакторы, из-за более сложного решения узла ошиновки при низкой установке, приняты только на опорах высотой 2,9м.

При низкой установке для сближения условий безопасности предусмотрено сетчатое ограждение на трехфазный комплект реакторов. В этот сложный коллектор (входная дверь) блокируется от открывания при включенных реакторах либо запирается выключим замком.

При реальном проектировании тип установки выбирается в зависимости от конкретных условий.

Расстояния между отдельными фазами трехфазного комплекта реакторов, с целью унификации конструктивных решений и с учетом требований завода-изготовителя, приняты: для одинарных реакторов - 3,1м, для сдвоенных реакторов - 3,5м.

Все чертежи, приведенные в проекте, выполнены применительно к реакторам с углом сдвига между контактными выводами 180° (нормальное исполнение). Вентиляция реакторов естественная.

Комплектно с реакторами заводом-изготовителем поставляется односкатная крыша, установленная

975г.	Наружная установка реакторов б-10кВ	Пояснительная записка.	Типовые решения 407-0-152	Язбон Г	Лист 3
-------	-------------------------------------	------------------------	------------------------------	------------	-----------

на каждой фазе и предохраняющие редкторы от влияния солнечных лучей и атмосферных осадков.

Принятые в проекте решения разработаны применительно к случаю установки редкторов у ЗРУ с большим количеством кабелей по проекту 407-3-188 (инв. № 53767п) и у КРУН на концевом участке токопровода, который выполняется в соответствии с рекомендациями типового проекта 407-3-211 „Шинные мосты и гибкие связи” (инв. № 57257п-1) 1972г.

Учитывая, что данная работа является корректировкой ранее выпущенного проекта, по которому был проведен патентный поиск в 1968г, с так же то, что в переработанном издании отсутствуют какие-либо новые патенто-способные решения, дополнительно по этой работе проверка на патентную чистоту не проводилась и патентный формулар не составлялся.

Принятые в работе основные конструктивные решения согласованы с Рижским опытным заводом „Латвэнерго”.

II Электротехническая часть

В обзоре электротехнической части проекта входят установочные чертежи редкторов с ошиновкой от шинного моста или гибкой связи до проходных изоляторов ЗРУ либо КРУН.

Установка редкторов, из соображений унификации

строительных конструкций и возможности замены редкторов при расширении подстанции, принята горизонтальная на бетонных восьмигранных фундаментах, в верхней части которых предусмотрена специальная кольцевая штроба для заделки анкерных болтов опорных изоляторов.

При высокой установке предусмотрено ограничение только нижней части бетонных фундаментов, в связи с чем их высота принята в зависимости от типа установленных редкторов с учетом требований здадда о расстоянии до ферромагнитных частей.

При низкой установке в бетонных фундаментах отсутствуют какие-либо металлические части, что позволило принять для них единую высоту 650мм.

Вся ошиновка как до, так и после редкторов, в соответствии с § I.4.7 ПУЭ-66, рассчитана на ударный ток 52кА, что соответствует оптическому сквозному току выключателя ВМП-10.

При токе до 2500А применены плоские алюминиевые шины прямоугольного сечения, при больших токах - шины коробчатого сечения.

При этом, ошиновка для всех редкторов выбрана по нагреву на номинальный ток обмотки и проверено по экономической плотности в нормальном режиме, т.е. при нагрузке 50%.

Результаты выбора сечения ошиновки приведены в таблице на листе 5.

1975г.	Наружная установка редкторов б-10кВ	Пояснительная записка	Типовые решения	Яльбон	Лист
			407-0-152	Г	Ч

Таблица принятых сечений ошиновки реакторов

Номинальный ток цепи	Расчетный номинальный ток в обмотках ре-актора	Расчетная продолжительность	Принятое стандартное сечение ошиновки.	
			Допускаемая нагрузка, А	По нагреву при $\theta = 25^\circ$ плотности (для Г.р.м.) (для Г.р.п.)*
I_{pr} , А	$I_{pr.m.}$, А	$T_{pr.m.}$ 44	$0.5I_{pr.m.}$, А	
Одиночные реакторы				
1000	1000	500	-80×8	
			$1320 \times 0.92 = 1244$	$640 \times 1.1 = 704$
1600	1600	800	-100×10	
			$1820 \times 0.92 = 1634$	$1000 \times 1.1 = 1100$
2500	2500	1250	$-2(100 \times 10)$	
			$2860 \times 0.92 = 2634$	$2000 \times 1.1 = 2200$
Секционированный реактор				
1250	1250	625	-100×8	
			$1625 \times 0.92 = 1495$	$800 \times 1.1 = 880$
Сборочные реакторы				
2×1000	2000	1000	$-2(80 \times 10)$	
			$2440 \times 0.92 = 2217$	$1600 \times 1.1 = 1760$
2×1600	3200	1600	$\square 2(100 \times 45 \times 6)$	
			$3500 \times 0.92 = 3220$	$2020 \times 1.1 = 2222$
2×2500	5000	2500	$\square 2(150 \times 65 \times 7)$	
			$5650 \times 0.92 = 5198$	$3570 \times 1.1 = 3927$

*Допускаемая нагрузка на ошиновку по экономической плотности уменьшена с учетом $T = 3000 \div 5000$ часов $K = 1.1$ (ПУЭ-68, табл. Г-3-37).

** $K = 0.92$ принят с учетом расположения шин пло-щади (ПУЭ-68, Г-3-20).

Крепление ошиновки осуществлено на штыревых изоляторах наружной установки типа ОИШ-10-20084, установленных вертикально.

Устройство, компенсирующие температурные удлинения ошиновки, проектом не предусмотрены. Такое допущение принято с учетом незначительной длины прямых участков ошиновки и того, что получающие возникнуть максимальные удлинения порядка 4-5м будут компенсированы за счет углов и люфтов в шинодержателях.

Исполнение составляют только места непосредственного присоединения ошиновки к реакторам (без промежуточного изолятора), где установленные компенсаторы предназначены компенсировать только взаимные смещения опоры (под реакторы) и потягивания РУ.

Все соединения ошиновки предусмотрены на сварке. Исключение составляют присоединения к проходным изоляторам, которые из соображений эксплуатационных удобств приняты болтовыми. Вместе с тем, в случаях, когда конкретной монтажной организацией не обозначена приварка ошиновки к выводам реакторов, допускается болтовое соединение с устойчивой извещателей перегрева. Следует также иметь виду, что в дальнейшем завод "ЛатвэнергоГ" намечает переход на удлиненные гибкие контактные выводы, при которых сварка не будет вызывать осложнений.

Эскизы контактных выводов, выпущенных в настоящее время реакторов, приведены для спробы на листе ЭП-5. После перехода завода на удлиненные гибкие выводы необходимо будет при привязке проекта внести необходимые уточнения в соответствующие узлы.

Сеть заземления реакторной установки выполнена стальной полосой сечением 30х4мм² и соединяется с общим контуром заземления подстанции в двух местах.

Крепление полосы к опорным железобетонным конструкциям и стяже зРУ осуществляется дюбелями при помощи строительно-монтажного пистолета.

III ЧАСТЬ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ПРОЕКТА

Приведенные проектные материалы по электротехнической части могут быть разделены на три группы:

1. Чертежи, предназначенные для применения в конкретных проектах без каких-либо изменений. К ним относятся чертежи установки реакторов и отдельных узлов при их полном соответствии конкретным условиям.

2. Чертежи, требующие уточнения некоторых параметров при привязке к конкретным условиям. К этой группе относятся спецификации и чертежи некоторых узлов.

3. Материалы, предназначенные для спробы. К ним относятся пояснительная записка и содержащаяся в ней таблицы.

IV Строительная часть

1. Исходные данные.

Строительная часть проекта разработана с учетом применения в районах с обычными природно-климатическими и геологическими условиями:

а) Расчетная температура наружного воздуха по наиболее холодной пятидневке - не ниже минус 40°С.

б) Нормативный скоростной напор ветра по III району 45 кг/м².

в) Грунт основания со следующими нормативными характеристиками:

$$\varphi_n = 28^\circ; \sigma_n = 0.02 \text{ кг/м}^2; E = 150 \text{ кг/см}^2; \gamma_0 = 1,87 \text{ кг/м}^3$$

г) Грунтовые воды отсутствуют.

д) Сейсмичность района строительства не выше 6 баллов по шкале ГОСТ 6249-52.

Проект не рассчитан на применение в районах вечной мерзлоты, на пучинистых и просадочных грунтах.

1975г	Наружная установка реакторов б10кв
-------	------------------------------------

Пояснительная записка

Типовые решения	ягдом	лист
407-0-152	I	6

2. Конструктивные решения

В проекте разработаны два варианта установки реакторов - высокая и низкая.

Опорная конструкция для высокой установки состоит из двух частей - нижней, выполненной из железобетонных стоек УСО или железобетонных свай УСВ, и верхней - из монолитного бетонного фундамента под реакторы, армированного только в нижней части.

Стойки УСО устанавливаются в сверленые котлованы или в подножники стаканного типа.

Свай УСВ предусматривают погружение в грунт вибровдавливающим агрегатом.

Соединение верхней и нижней частей опоры осуществляется при помощи сварки закладных деталей оголовка стоек или свай и фундамента.

При низкой установке реакторов опора выполняется из монолитного бетонного фундамента на щебеночном основании.

Указания по применению чертежей строительной части

При соответствии принятых в проекте исходных данных с конкретными условиями проектируемой подстанции привязка заключается в выборе варианта установки реакторов и типа опоры по электротехническому заданию.

Конструкцию стоек и способ их заделки принимать такими же, как в опорах под оборудование ОРУ проектируемой подстанции.

Тип заделки для конкретного грунта выбирается в зависимости от усилий, приведенных в таблице на листе 9, и по инструкции в работе З.407-93 альбом I.

В случаях несоответствия некоторых исходных данных, при привязке проекта необходимо внести в чертежи соответствующие уточнения, обосновав их расчетом.

1975г.	Наружная установка реакторов 6-10кВ.
--------	--------------------------------------

Пояснительная записка.

Типовые решения	Альбом	Лист
407-0-152	I	7

Рэзкторы наружной установки по ГОСТ 14794-69



Условные обозначения

Р - трехфазный комплект реактора; Н - реактор норужной установки;
 б - охлаждение естественное воздушное; Г - горизонтальная установка фаз;
 с - обогащенный реактор; отсутствие этой буквы обозначает, что реактор одинарный

* Редуктор имеет секционную обмотку: λ_1 - средний ввод, λ_2 - крайние выводы, которые соединяются между собой. X, Y, U - минимально допустимые расстояния до последующих контуров и ферромагнитных конструкций.

1975. Наружная установка рефлектора

Сводная таблица технических данных реакторов.

Типовые решения

Альбом	Лист
7	8

Марка опоры	TO-10-1	TO-10-2, TO-10-4	TO-10-3	TO-10-5
Наименование оборудования	Реакторы РБНР 10-1000-0,45 РБНР 10-1000-0,56 РБНГ 10-1600-0,25 РБНГ 10-1600-0,35	Реакторы РБНР 10-2500-0,14 РБНР 10-2500-0,20 РБНГ 10-2500-0,25 РБСНР 10-2x1000-0,45 РБСНР 10-2x1000-0,56 РБСНР 10-2x1600-0,25	Реакторы РБНР 10-2500-0,35	Реакторы РБСНГ 10-2x2500-0,14
Марка стойки	Для варианта из сбоя	УСВ-3А	УСВ-3А	УСВ-3А
	Для варианта с поднож.	УСО-2А	УСО-3А	УСО-3А
	Для варианта в сверл. кат.	УСО-2А	УСО-3А	УСО-3А
	В сечении I-I (отм.)	2.080	1.880	1.780
	так N_{I-I} , т	3.0	3.8	4.2
	Q_{I-I}^y , т	0.3	0.3	0.3
	В сечении II-II (отм.)	0	0	0
	так N_{II-II} , т	3.3	4.1	4.5
	Q_{II-II}^y , т	0.3	0.3	0.3
	В сечении III-III (отм.)	-2.440	-1.840	-1.940
	так $N_{III-III}$, т	3.7	4.4	4.9
	$Q_{III-III}^y$, т	0.3	0.3	0.3

ПРИМЕЧАНИЕ.

Значение усилий в стойках (свободах), приведенные в числителе соответствуют нормативным нагрузкам I нормального режима (при максимальном ветре), в знаменателе - расчетным нагрузкам того же режима.

375	Наружная установка реакторов б-10 кВ	Матрица действующих усилий в стойках (свободах)	Типовые решения 407-0-152	Альбом Г	Лист 9
-----	---	---	------------------------------	-------------	-----------

Перечень электротехнических чертежей

Наименование	Номер листа	Страница
1	2	3
Установка одинарных реакторов РБНГ 10 на железобетонной опоре.	ЭП-1	12
Установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0.20 и сдвоенных реакторов РБСНГ 10 на железобетонной опоре.	ЭП-2	13
Низкая установка одинарных реакторов РБНГ 10	ЭП-3	14
Низкая установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0.20	ЭП-4	15
Установка токоограничивающих реакторов. Узел установки опорного изолятора ОВПР-10, контактные пластины и спецификация.	ЭП-5	16
Установка одинарных реакторов у ЗРУ	ЭП-6	17
Установка одинарных реакторов у КРУН	ЭП-7	18
Установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0.20 у ЗРУ.	ЭП-8	19
Установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0.20 у КРУН	ЭП-9	20
Установка сдвоенных реакторов у ЗРУ	ЭП-10	21
Установка сдвоенных реакторов у КРУН	ЭП-11	22
По же. Узлы.	ЭП-12	23
Установка одинарных реакторов на железобетонной опоре. Спецификация.	ЭП-13	24
Установка сдвоенных реакторов на железобетонной опоре. Спецификация.	ЭП-14	25
Низкая установка одинарных реакторов у ЗРУ.	ЭП-15	26
Низкая установка одинарных реакторов у КРУН	ЭП-16	27
Низкая установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0.20 у ЗРУ.	ЭП-17	28
Низкая установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0.20 у КРУН	ЭП-18	29

1	2	3
Низкая установка токоограничивающих реакторов. Спецификация.	ЭП-19	30
Узел I. Присоединение к реактору 1:3 проводов в фазе.	ЭП-20	31
Узел I. Присоединение к реактору 4:6 (6:8) проводов в фазе.	ЭП-21	32
Узел I. Присоединение токопровода к контактным выводам одинарных реакторов РБНГ 10-1000 и РБНГ 10-1600	ЭП-22	33
Узел II. Присоединение токопровода к контактным выводам сдвоенных реакторов РБНГ 10-2500	ЭП-23	34
Узел III. Присоединение ошиновки к контактным выводам реакторов РБНГ 10.	ЭП-24	35
Узел IV. Присоединение ошиновки к контактным выводам реактора РБНГ 10-2500-0.20	ЭП-25	36
Узел V. Присоединение токопровода к среднему контактному выводу реакторов РБНГ 10-2500-0.20 и РБСНГ 10-2500-1000	ЭП-26	37
Узел VI. Присоединение токопровода к среднему контактному выводу реакторов РБСНГ 10-2500-0.25 и РБСНГ 10-2500-0.14	ЭП-27	38
Узел VII. Присоединение шин прямоугольного сечения к контактным пластинам выводов КРУН.	ЭП-28	39
Узел VIII. Присоединение шин прямоугольного сечения к ЗРУ с проходными изоляторами ПН-10, ПН-20, ПН-20/2500-1250	ЭП-29	40
Узел VIII. Крепление шин прямоугольного сечения при вертикальном расположении ошиновки	ЭП-30	41
Кронштейны алюминиевые.	ЭП-31	42
Конструкции для присоединения гибкой ошиновки к реакторам.	ЭП-32	43
Металлоконструкции. Марки МК21, МК22, МК23, МК-24. Подкладка защитная.	ЭП-33	44

Перечень примененных ГОСТ'ов

1516-68	7798-70	6402-70	15175-70
15196-70	5915-70	8509-72	13722-68
103-57	11371-68	5681-57	

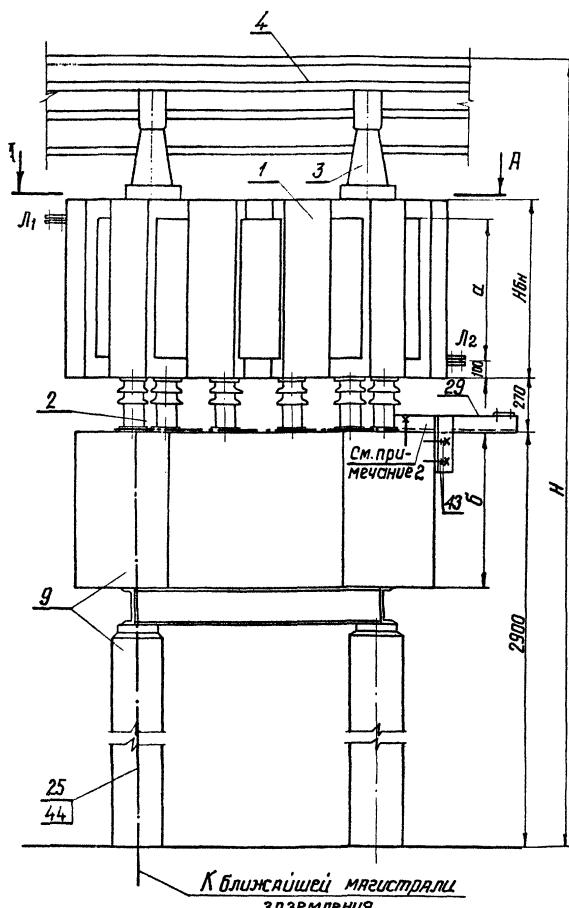
1975

Наружная установка реакторов в 10 кВ

Перечень листов.

Типовые решения
407-0-152

Альбом
I
Лист
10

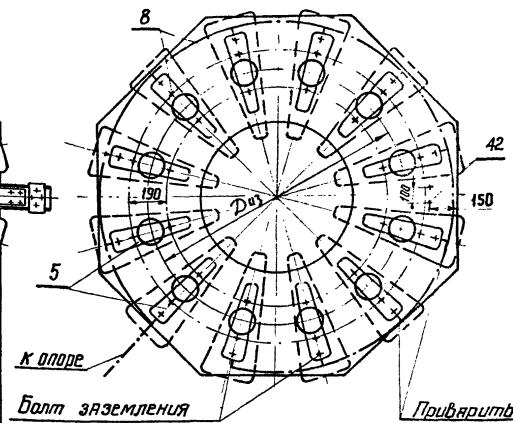
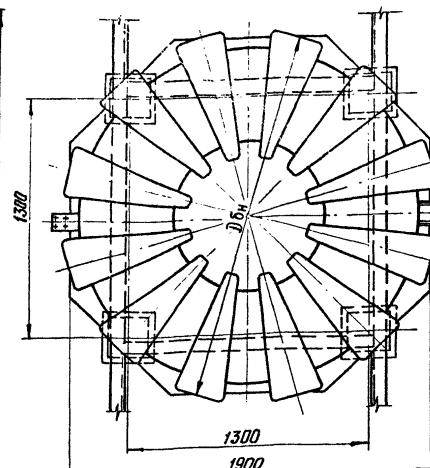


M 1:20

Δ-Δ

12

Расположение анкерных болтов
для крепления реактора, опорного кронштейна
и заземление подкладок под опорные изоляторы



Примечания

- На чертеже условно изображены оба фаза реактора RBNG 10-1600-035.
- Кронштейн опорный (поз. 29) применяется только при установке реакторов у МРУН.

Работают совместно с листом ЭЛ-5.

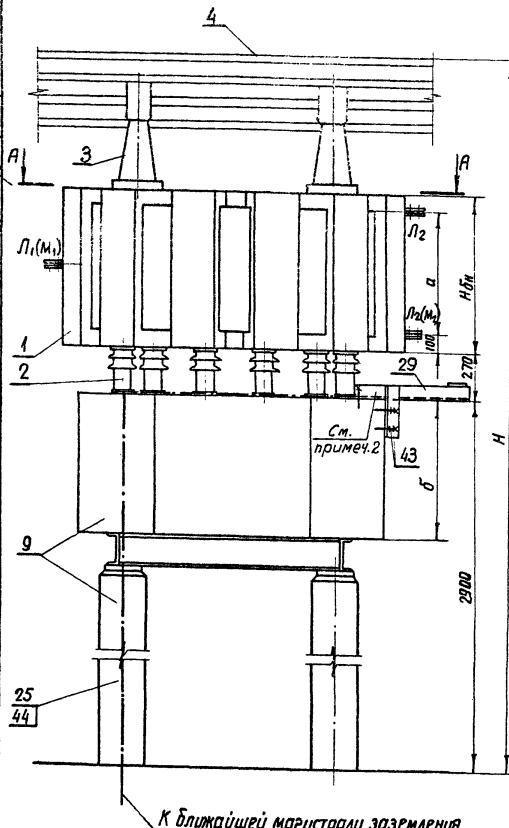
Тип реактора	Масса реак- тора, т (кг)	Количество изолятов (шт)	ДБН	Диэ	α	НБН	Н	δ	Тип железобетон- ной опоры и конструктивного чертежа
RBNG 10-1000-0,45	1880	12	1840	1210	625	825	4625	650	TO-10-1
RBNG 10-1000-0,56	1940	12	1990	1360	625	825	4625	650	MC-2
RBNG 10-1600-0,25	1880	12	1915	1240	535	735	4535	650	TO-10-2
RBNG 10-1600-0,35	2110	12	1930	1300	735	915	4715	650	MC-3
RBNG 10-2500-0,14	2120	12	1945	1270	625	870	4670	850	TO-10-3
RBNG 10-2500-0,25	2800	12	2065	1300	720	915	4715	850	MC-4
RBNG 10-2500-0,35	3260	14	2230	1510	810	1005	4805	950	TO-10-3 MC-4

1975г.

Наружная установка реакторов
6-10кВУстановка одинарных реакторов RBNG 10
на железобетонной опореПлановые решения
407-0-152Альбом
IЛист
ЭЛ-1

A-A

г. Ленинград



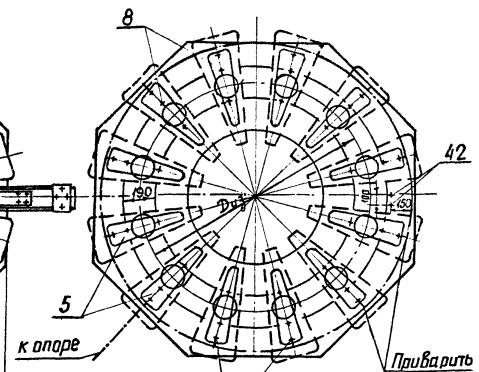
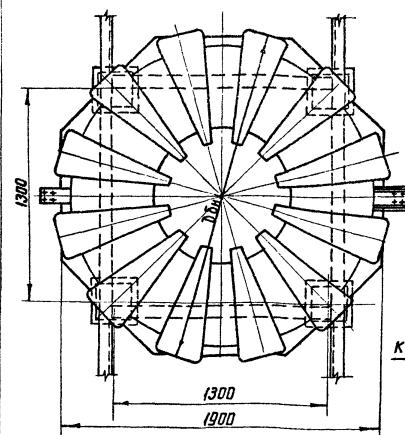
К ближайшему магистрали заземления

1975a.

Наружная установка реакторов 6-10 кВ

Установка секционированного реактора РБНГ10-2500-0.20 и реактора РБСНГ10 на железобетонной опоре

Расположение анкерных болтов
для крепления рефрактора, опорного крон-
штейна и заземление подкладок под опоры
изоляторы



Балт заземлені

Примечания

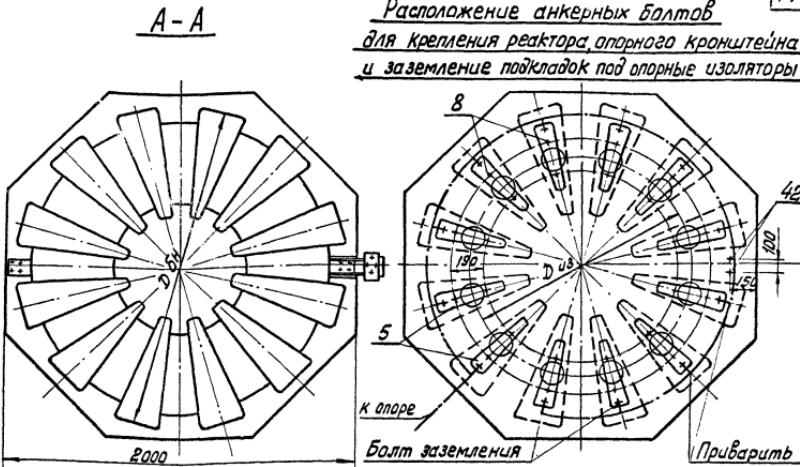
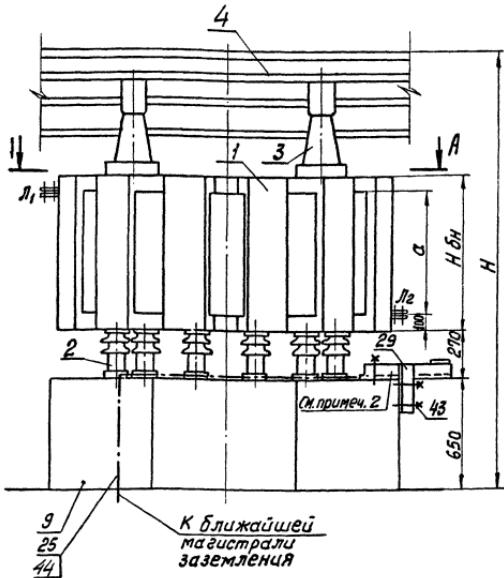
1. На чертеже условно изображена одна фаза реактора РБСНГ 10-2×1000-045
 2. Кронштейн опорный (поз.29) применяется только для секционированного реактора Рбснг с обмоткой слистом ЭЛ-5

Тип реактора	мощь, МВт	рабочая темп. рабочего тела, °К	диаметр, м	Доп. а				Нбм	Н	б	Тип жглазд- бетонной опоры и инсталляционного чертежка
				Дбн	Дц	а	Нбм				
мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	
РБНГ-10-2500-02	2330	12	1950	1360	810	1002	4805	850			Т0-10-2 КС-3
РБСНГ-10-24000-045	30000	12	1945	1270	1110	1275	5075	850			Т0-10-4
РБСНГ-10-24000-055	3270	12	2020	1390	1310	1455	5255	850			КС-3
РБСНГ-10-26000-025	3160	12	2035	1270	895	1095	4895	850			
РБСНГ-10-242500-014	3750	12	2335	1390	720	915	4715	100			Т0-10-5 КС-5

Типовые решения
407-0-152

Альбом
I

Лист
37-



Расположение анкерных болтов 14 для крепления реактора, опорного кронштейна и заземление подкладок под опорные изолаторы

Модель реактора	Масса реа- ктора, кг	Диаметр каналов, см	D _{БН} (мм)	D _{У3} (мм)	α	H _{БН} (мм)	H (мм)
РБНГ 10-1000-0,45	1880	12	1840	1810	625	825	2375
РБНГ 10-1000-0,56	1940	12	1990	1360	625	825	2375
РБНГ 10-1600-0,24	1880	12	1915	1840	535	735	2285
РБНГ 10-1600-0,35	2110	12	1930	1300	735	915	2465
РБНГ 10-2500-0,4	2120	12	1845	1870	625	870	2420
РБНГ 10-2500-0,28	2800	12	2085	1300	720	915	2465
РБНГ 10-2500-0,38	3260	14	2230	1510	810	1005	2555

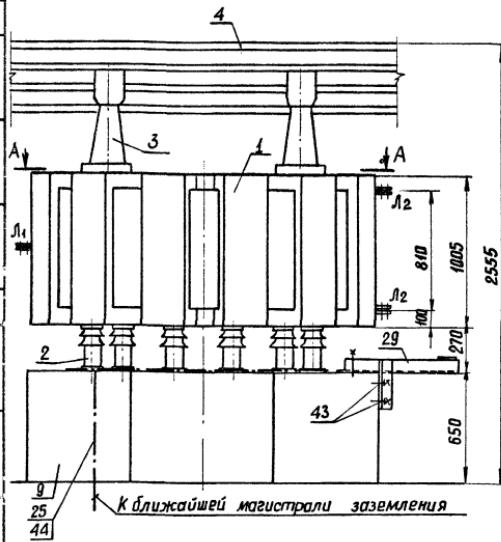
Примечания

1. На чертеже условно изображена одна фаза редуктора РБНГ 10-1600-0,35.

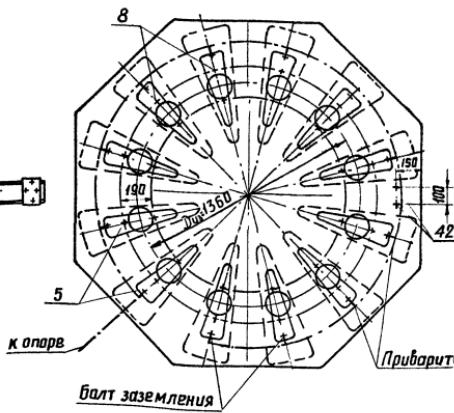
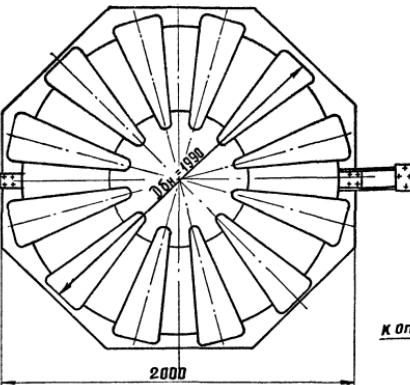
2. Кронштейн опорный (поз. 29) применяется только при установке реактора у КРУН.

3. Строительную часть низкой установки реакторов см. лист КС-12.

Работает совместно с листом ЭЛ-5.



A-A



Расположение анкерных
болтов для крепления реактора,
опорного кронштейна и заземление
подкладок под опорные изоляторы.

Табличные данные

Масса реактора $M(\text{кг})$ — 2330
 Количество каланок ($шт$) — 12

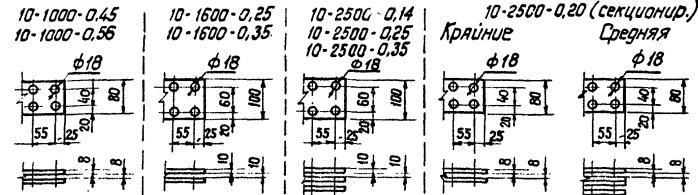
Примечания

- На чертеже условно изображена установка одной фазы реактора.
- Строительную часть низкой установки реакторов см. лист КС-12.

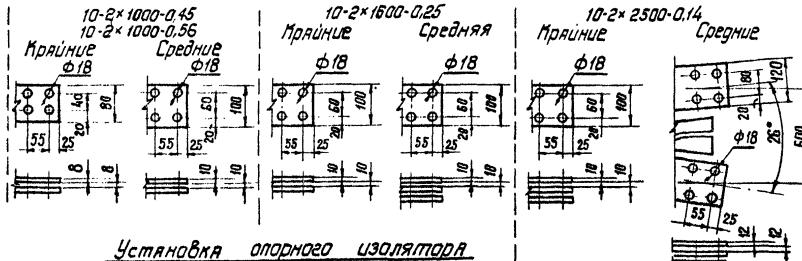
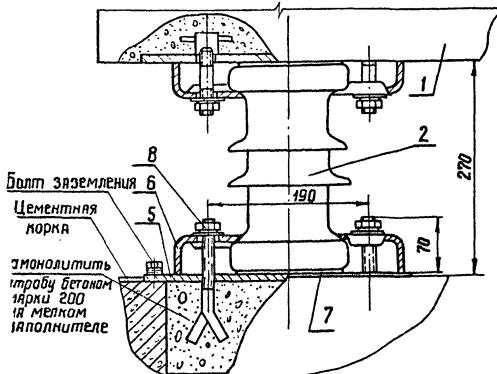
Работать совместно с листом ЭП-5

1975г	Наружная установка реакторов б-10 кВ	Низкая установка секционированного реактора РБНГД-2500-0.20	Типовые решения 407-0-152	Альбом I	Лист ЭП-
-------	---	---	------------------------------	-------------	-------------

Компактные пластины одинарных реакторов



Компактные пластины сдвоенных реакторов

Установка опорного изолятора
ОВПР-10
M 1:5

Спецификация

№ поз	Наименование	Тип, параметры	№ чертежа ГОСТ	Кол	Масса едиц кг	Примечан.
1	Реактор токоограничивающий, бетонный наружной установки с углом сдвига между вьюнками 180°, фланцевый компл.		См. примеч 1	3		
2	Изолятор опорный, шт.	ОВПР-10	— " —	36		
3	То же,	шт.	ОФ-10-750 _{кв}	— " —	36	(42)
4	Крышка защитная, шт.		— " —	3		
5	Подкладка с болтом заземления, шт.		— " —	36		
6	Скоба, шт.		— " —	72		
7	Промладка, шт.		— " —	36		
8	Болт анкерный с гайкой, один нормальный и одна пружинная шайба, норм.	М 12	— " —	72		
9	Опора (на 3 фазы), компл.	ОП-10- <input type="text"/>	ИС- <input type="text"/>	1		
25	Полоса заземления, М	ст. полоска сеч. 30x4	ГОСТ 103-57 ³⁵¹	30	0.94	брюсская установка
24				24		наружная установка
29	Кронштейн опорный алюминиевый, шт		ЭП-31	3	8.2	
42	Болт анкерный с гайкой, один нормальный и одна пружинная шайба, компл.	по типу поз. 8		6		Для крепления кронштейна поз. 29
43	Дюбель с гайкой и шайбами, компл.	ДВП МВ-70		12		
44	Дюбель, шт	ДГП 4.5x40		6		

Примечания

- Установка разработана на основании таблицы основных технических данных реакторов наружной установки (ГОСТ 14794-69), чертежей ЛЭ4.752.151.М4; ЛЭ5.752.351 СБ. 1975г. Р03, "Латвэнерго" и инструкции по эксплуатации "Реакторы токоограничивающие сухие" 1975г. Р03, "Латвэнерго".
- Полосу заземления к металлоконструкции приварить, а к опоре и стеле ЗРУ пристрелить дюбелями (поз. 44) при помощи строительно-монтажного пистолета.
- Количество, указанные в спецификации в скобках, относится к реактору РБН 10-2500-0.35.

Работают совместно
с листами:

Вид установки	Номер листа
Установка одинарных реакторов на железобетонной опоре	ЭП-1
Установка секционированных и сдвоенных реакторов на железобетонной опоре	ЭП-2
Низкая установка одинарных реакторов	ЭП-3
Низкая установка секционир. реактора	ЭП-4

1975г. Наружная установка реакторов
6-10кВ

Установка токоограничивающих реакторов.
Узел установки опорного изолятора ОВПР-10.
Компактные пластины и спецификация.

Типовые решения
407-0-152

Альбом
I
Лист
ЭП-5

2. ГЛАВНАЯ РОЛЬ

Вариант при гидроавтоматической коробке на подрамниках

Вариант при гибкой
и жесткой обшивке
на опорных изо-
ляторах

May 50

A-A

При ошиновке на порталах

Примечание

1. Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объём данного чертежа.
 2. Узел \bar{x} выполняется по типу узла II листы ЭП-22, 23.

Работа с совместными списками ЭП-4, 13.

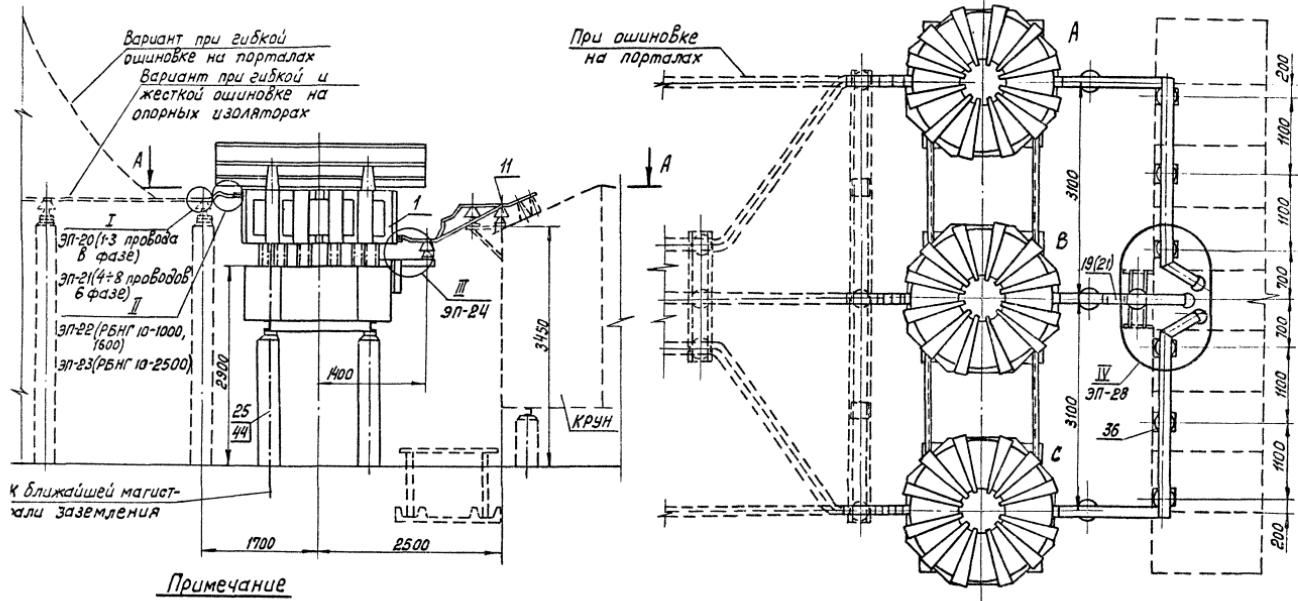
1975 г. Наружная установка реакторов
6-10 кВ Ус

Установка одинарных реакторов ЧЭРЧ

Типовые решения
407-0-152

Альб.

М | *Лист*
37-6

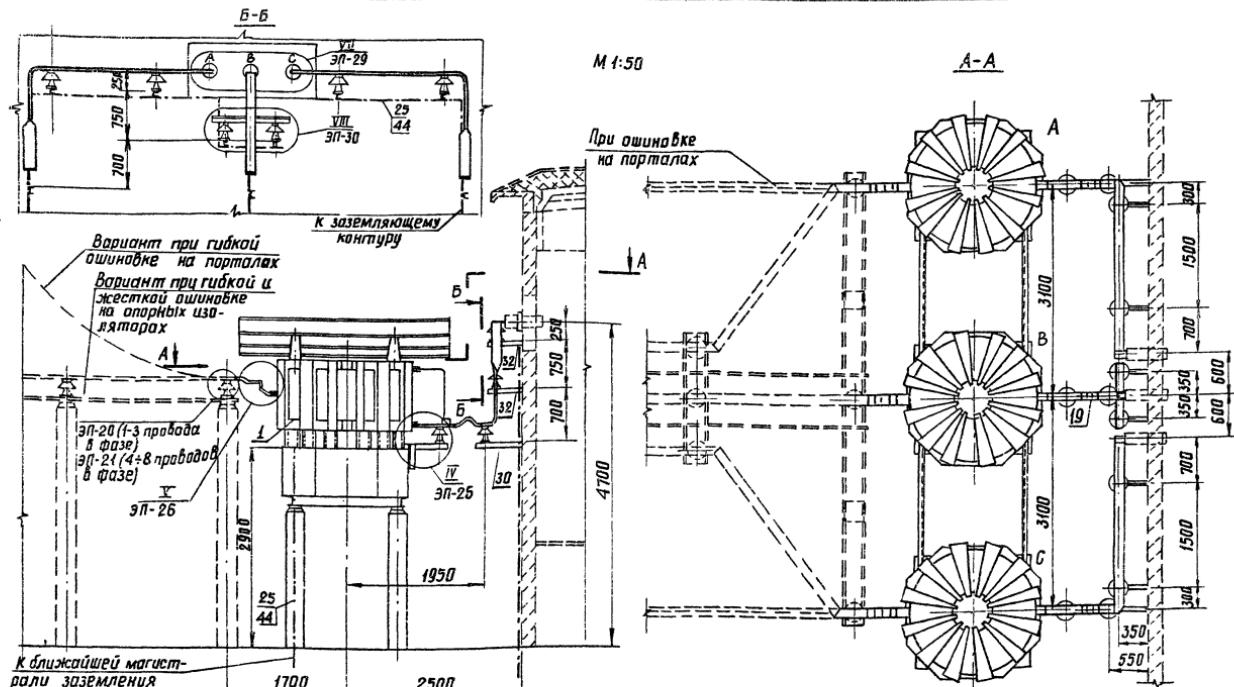


Примечание

Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.

Работать совместно с листом ЭП-1, 13.

975 г.	Наружная установка реакторов б-10 кВ	Установка одинарных реакторов у КРУН	Типовые решения 407-0-152	Альбом I	Лист ЭЛ-7
--------	---	--------------------------------------	------------------------------	-------------	--------------



Примечание

Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.

Работать совместно с листами ЭП-2, 13.

1975г.	Наружная установка реакторов 6-10 кВ	Установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0,20 у зру	Типовые решения 407-0-152	Альбом I	Лист эп-а
--------	--------------------------------------	--	---------------------------	----------	-----------

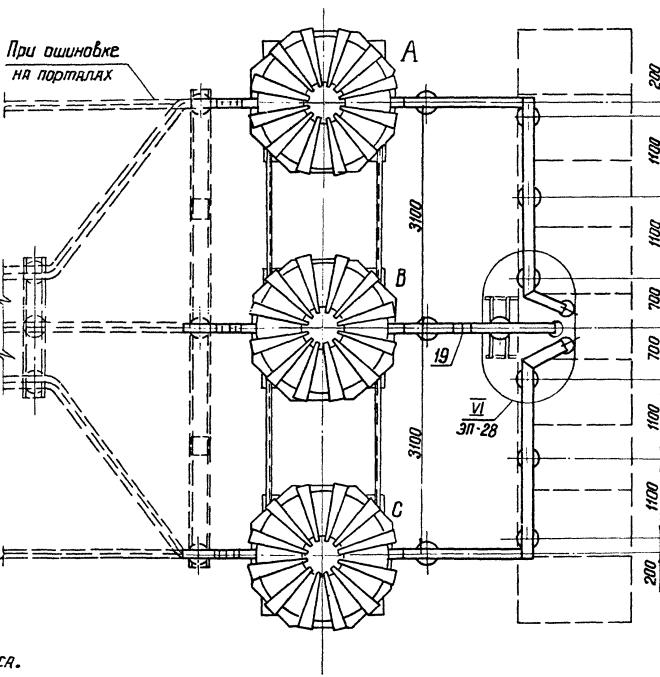
Вариант при глубокой
шиновке на порталах
Вариант при глубокой и
жесткой шиновке на
опорных изоляторах

К ближайшей магистрали заземления

Примечание

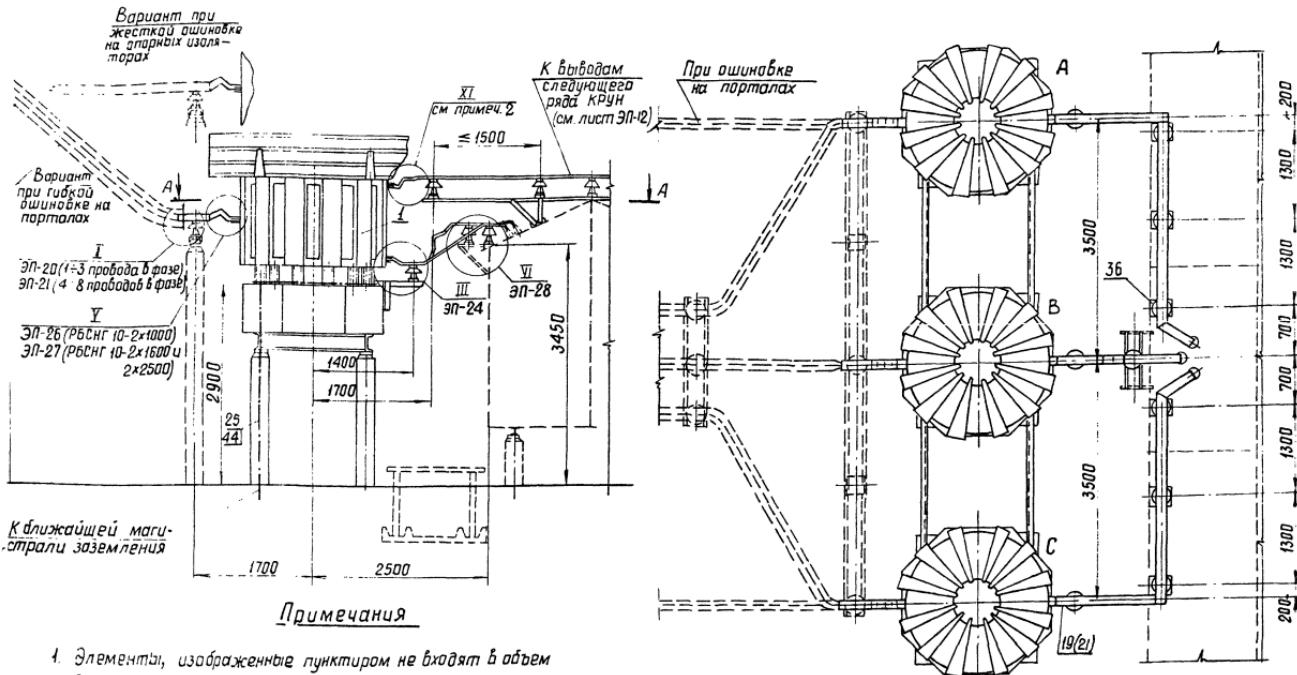
Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.

ботают совместно с листами ЭЛ-2, 13.



1975 г.	Наружная установка реакторов Б-10кВ	Установка секционированного реактора РБНГ 10-2500-0,20 у КРУН	Плановые решения 407-0-152	Альбом I	Лист ЭП-9
---------	--	--	-------------------------------	-------------	--------------

A-A

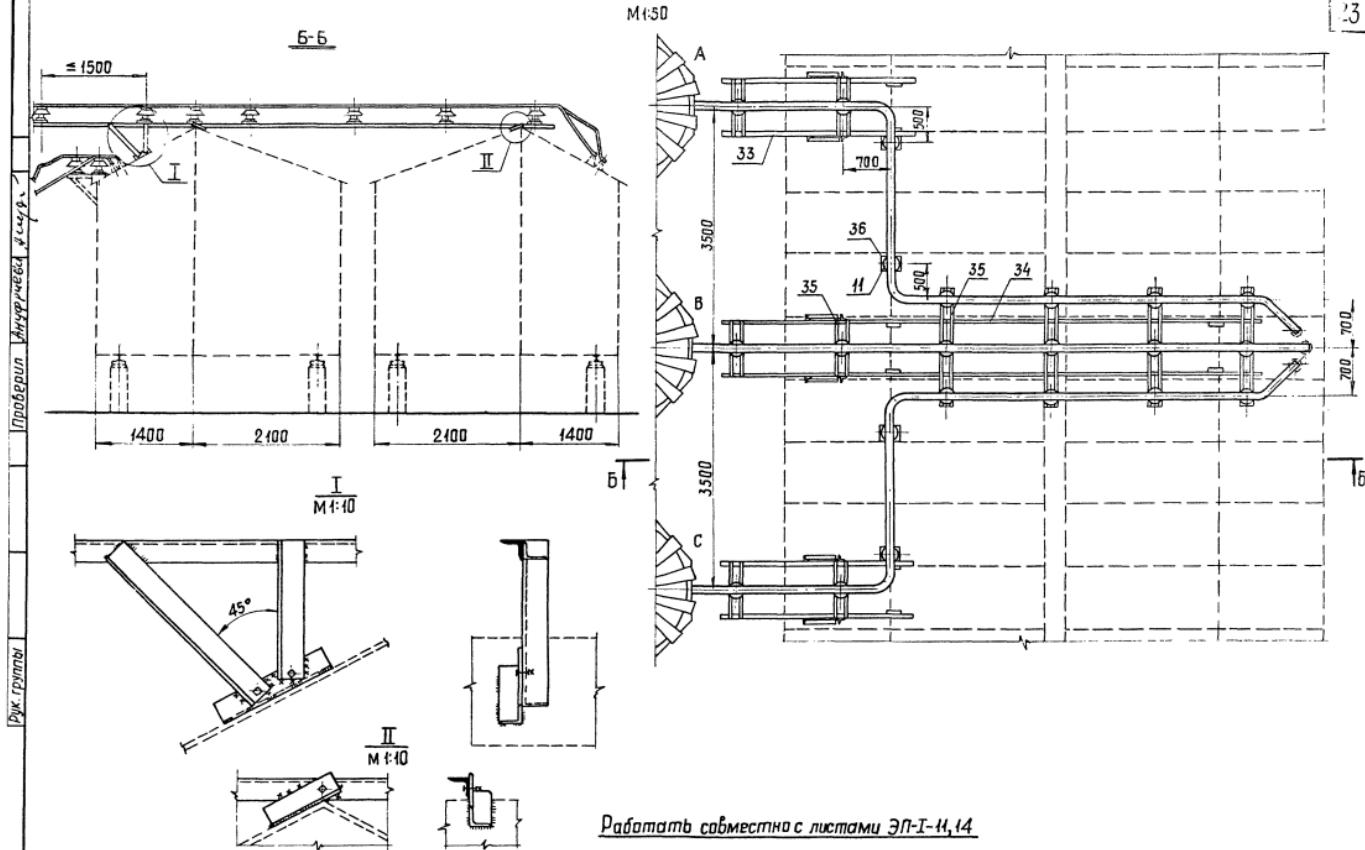


Примечания

1. Элементы, изображенные пунктиром не входят в объем данного чертежа.
 2. Узел **Х** выполняется по типу узла **У**, лист ЭП-26.

Работать совместно с листами ЭП-2, 12, 14.

975г.	Наружная установка реакторов 6-10 кВ	Установка сдвоенных реакторов у КРУН	Типовые решения 407-0-152	Альбом I	Лист ЭП-11
-------	---	--------------------------------------	-------------------------------------	--------------------	----------------------



1975г. Наружная установка реакторов 6-10 кВ

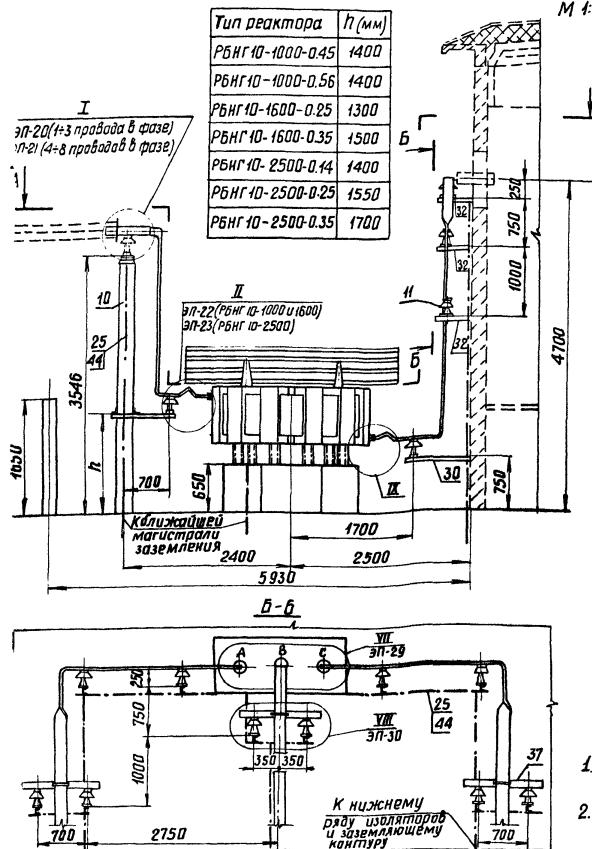
Установка сдвоенных реакторов у КРУН.
Узлы машинокомплекта к батарему ряду КРУН.

Типовые решения
407-0-152

Альбом
I
Лист
ЭП-1

Наименование	Тип	Параметры	Н/установочного черт. ГОСТ	Количество для трехфазных комплектов реакторов на гипс						Масса един. кг	Примечание
				При установке у з/р			При установке у кран				
				1000	1600	2500	1000	1600	2500		
Реактор токоограничивающий бетонный наружной установки с углом сдвига между контактными выводами 180°, однофазн. компл.		10кВ	ЭП-6	3П-6	3П-6(8)	3П-6(8)	ЭП-7	3П-7	3П-7(9)		Установка чертежом
Изолятор опорный, шт.	ДНШ-10-2000У1	10кВ	ГОСТ 1516-68	3	3	3	3	3	3		
Шина алюминиевая прямоугольного сечения, м		сеч. 100x10		9	9	9(12)	10	10	10	10	В скобках-только для реактора РБНГ 10-2500-0.20
1) По энс,		— 100x8		—	14	28	—	14	28	2,71	
2) — "		— 80x8		—	—	6	—	—	6	2,17	только для реактора РБНГ 10-2500-0.20
3) — "		— 60x10		14	—	—	14	—	—	1,73	
4) Компенсатор шинный алюминиевый, шт.	КША 100x10			0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,62	
5) По энс,	КША 80x8			—	6	12	—	4	8	1,1	
6) Шинодержатель для шин прямоугольного сечения, шт	по типу шпли-3с		Каталог 23М Минэнерго 1973г.	6	—	—	4	—	—	0,55	
7) По энс,	шт	по типу шпли-3с		—	8	8	—	10	10(7)	0,40	В скобках-только для реактора РБНГ 10-2500-0.20
8) Распорка шинная, шт	РШТ 100x10			8	—	—	10	—	—	0,40	для шин сеч. 80x8
9) Полоса заземления, м		ст. полосовая сеч. 30х4	ГОСТ 103-57	—	—	40	—	—	40	0,174	
10) Конструкция для присоединения 1:3 проводов к реактору, шт.				3П-20	3	3	3	3	3	1,6(2,4)	
11) Конструкция для присоединения 4:6(6:8) проводов к реактору, шт.				3П-32	—	—	—	—	3	7,4(12,7)	
12) Кронштейн контактный алюминиевый, шт.		$\rho=650$	3П-31	—	—	3	—	—	3	5,0	только для реактора РБНГ 10-2500-0.20
13) Кронштейн опорный алюминиевый, шт.		$\rho=750$		—	—	3	3	3	3	8,2	
14) Марка металлическая, шт.	МК-3	$\rho=800$	КС-44,16	3	3	3	—	—	—	11,5	
15) По энс,	МК-4	$\rho=550$		—	—	3	—	—	—	9,7	только для реактора РБНГ 10-2500-0.20
16) — "	МК-5	$\rho=350$		6	6	6	—	—	—	8,3	
17) — "	МК-24			—	—	—	1	1	1	7,0	
18) — "	МК-22			—	—	—	6	6	6	2,4	
19) — "	МК-23			1	1	1	—	—	—	3,4	
20) Подкладка защитная, болт с гайкой, двумя нормальными и одной пружинной шайбами	шт.	ст. покрыт. ф22 155x155	ГОСТ 7798-70	9	9	9	10	10	10(7)	0,4	В скобках-только для реактора РБНГ 10-2500-0.20 для крепления изолятора (пазы) к кроншт. (пазы)
21) По энс, компл.		M 12x140	5915-70	—	—	12	12	12	12		
22) болт с одной нормальной и одной пружинной шайбами, компл.		M 12x50	11374-68	36	36	36	28	28	28		
23) болт окантовый с гайкой, с одной нормальной и одной пружинной шайбами, компл.		M 12x25	6402-70	8	8	14	—	—	6		по типу поставляемых с реакторами
24) Гюбель с гайкой и шайбой, компл.	ДВП 118x70			—	—	(12)	12	12	12		В скобках-только для реактора РБНГ 10-2500-0.20
25) Гюбель,	шт.	ДГП 4,5x40		18	18	18	6	6	6		

№ п/п.	Наименование	Рисунок	Параметры нового чертежа	Нестандарт ГОСТ	Комплектство для герметизации комплектов реакторов по ГОСТ						Послед един.	Кг	Примечания	
					При установке у ЗРУ	При установке у КРУН	2x1000	2x1600	2x2500	2x1000	2x1600	2x2500		
1	Реактор токоограничивающий бетонный наружной установки с углом сдвига между контактными выводами 180°, однофазный компл.		10 кВ	ЭП- []	ЭП-10	ЭП-10	3	3	3	3	3	3	3	Листановочного чертежа
11	Изолятор опорный, шт.	ОИШ-10-2000У1	10 кВ	ГОСТ 1516-68	18	18	18	32	32	32	32	32	10	
12	Шина алюминиевая прямоугольного сечения, м		Сеч. 120x12		—	—	16	—	—	—	—	16	3,90	
13	То же		— 100x10		—	32	65	—	—	40	80	80	2,71	
15	—		— 80x10	ГОСТ 15176-70	1	—	—	1	—	—	—	—	2,17	
16	—		— 80x8		32	—	—	40	—	—	—	—	1,73	
17	—		— 60x10		45	—	—	0,5	—	—	—	—	1,62	
18	Компенсатор шинный алюминиевый, шт.	КША 120x10			—	—	12	—	—	—	—	12	1,3	
19	То же	шт. КША 100x10			—	10	8	—	—	10	10	10	1,1	
20	—	шт. КША 80x10		Комплект ГЭМ	6	—	—	6	—	—	—	—	0,9	
21	—	шт. КША 80x8			4	—	—	4	—	—	—	—	0,40	для шин сеч. 120x12, 100x10
22	Шинодержатель для шин прямоугольного сечения, шт. по типу ШПН-30			Минэнерго	—	18	18	—	32	32	32	32	0,40	для шин сеч. 80x10, 80x8
23	То же,	шт. по типу ШПН-30		1973г	18	—	—	32	—	—	—	—	0,60	
24	Распорка шинная,	шт. РШТ 100x10			—	—	100	—	—	—	—	150	0,174	
25	Полоса заземления, м	ст. полосовая сеч. 30x4		ГОСТ 103-57	55	55	55	30	30	30	30	30	0,94	
27	Конструкция для присоединения 1:3 проводов к реактору, шт.				ЭП-20								1,6 (2,4)	
	Конструкция для присоединения 4:6:8 проводов к реактору, шт.				ЭП-32	3	3	3	3	3	3	3	7,4 (12,7)	
29	Бронштейн опорный алюминиевый, шт.		Р= 750		ЭП-31	—	—	—	3	3	3	3	8,2	
30	Марка металлическая,	шт. МК-3	Р= 800		КС-11,16	8	8	8	—	—	—	—	11,5	
32	То же	шт. МК-5	Р= 350			10	10	10	—	—	—	—	8,3	
33	—	шт. МК-11			КС-17	—	—	—	2	2	2	2	22	
34	—	шт. МК-12				—	—	—	1	1	1	1	46	
		шт. МК-13				—	—	—	1	1	1	1		
		шт. МК-14				—	—	—	1	1	1	1		
35	Марка металлическая для одного и трёх изоляторов, шт.	МК-21 и МК-24				—	—	—	6+4	6+4	6+4	6+4	7,0; 13,0	
36	Марка металлическая,	шт. МК-22			3П-33	—	—	—	10	10	10	10	2,4	
38	Подголовка защитная, шт.		ст. полосовая сеч. 155x155			18	18	18	36	36	36	36	0,4	для крепления изолятора (поз. 1) к бронштейну (поз. 29)
39	Болт с гайкой, обычной нормальной и одной пружинной шайбами, компл.		М12x140	ГОСТ 7798-70		—	—	—	12	12	12	12		
40	То же,	компл.	М12x50	5915-70		72	72	72	116	116	116	116		
41	Болт с одной нормальной и одной пружинной шайбами, компл.		М12x25	11371-68		—	—	—	6	6	6	6		
42	Болт однородный с гайкой, одной нормальной и одной пружинной шайбами, компл.			6402-70		—	—	—	6	6	6	6	по типу постабла- емых с реактором	
43	Дюбель с гайкой и шайбами, компл.	ДВП 18x70				—	—	—	12	12	12	12		
44	Дюбель	шт. ДГП 45x40				20	20	20	6	6	6	6		
1975г.	Наружная установка реакторов 6-10 кВ		Установка сдвоенных реакторов на железобетонной опоре. Спецификация.			Типовые решения								
						407-0-152	Альбом	Лист						
							I	ЭП-14						



975г Наружная установка реакторов
б-10 кВ

Низкая установка одинарных реакторов и зру.

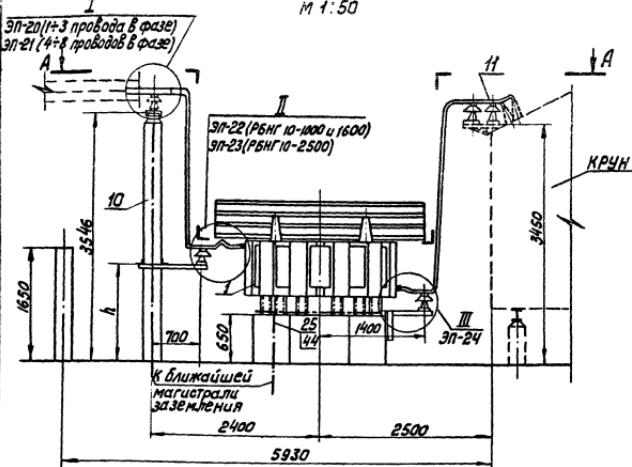
1. Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.
2. Узел **К** выполняется по типу узла **Г**, листы ЭЛ-22, 23

2. Узел IX выполняется по типу изза II, листы ЭЛ-22, 23

3. Дверь блокируется при включенных реаукторах, либо запирается висячим замком.

Работают с обместно с листами ЭП-3, 19.

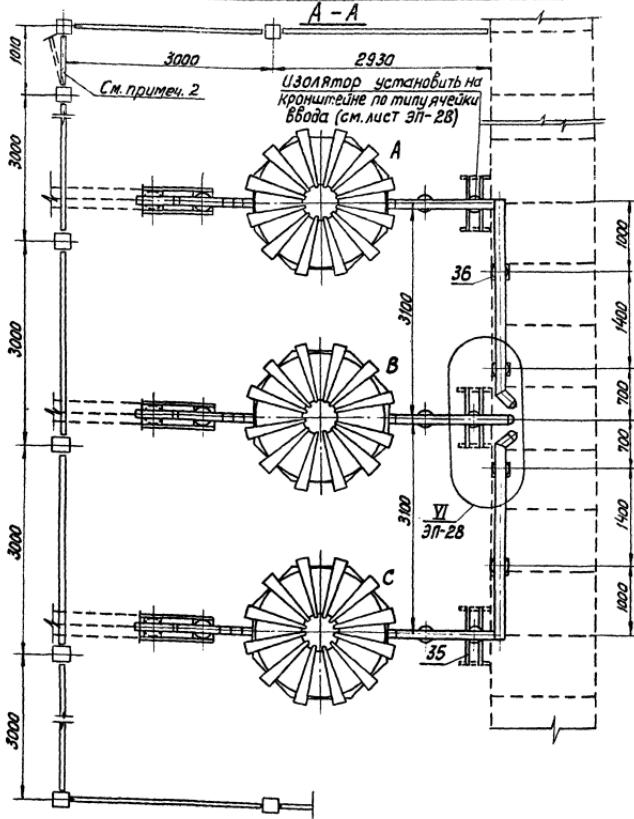
Типовые решения
407-0-152



Примечания

1. Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.
 2. Дверь блокируется от открывания при включенных реакторах, либо запирается выключим замком.

Тип реактора	h (мм)
РБНГ 10-1000-0,45	1500
РБНГ 10-1000-0,56	1500
РБНГ 10-1600-0,25	1400
РБНГ 10-1600-0,35	1600
РБНГ 10-2500-0,14	1500
РБНГ 10-2500-0,25	1650
РБНГ 10-2500-0,35	1800



Работать совместно с листом ЭП-3, 19.

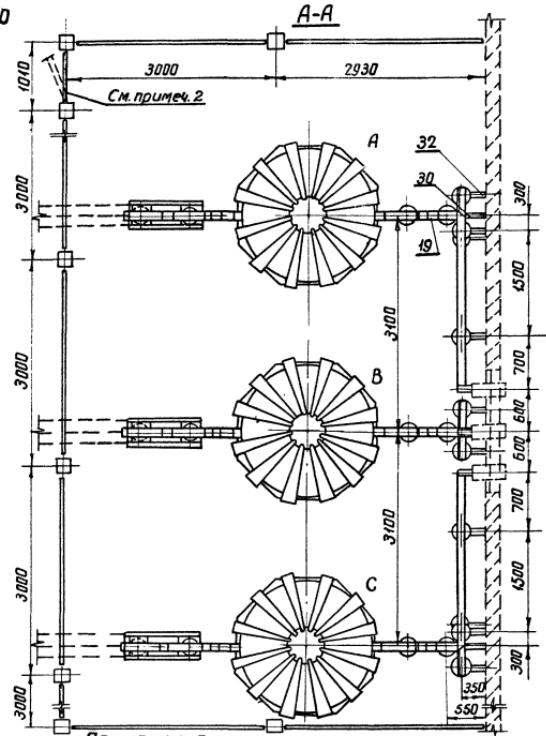
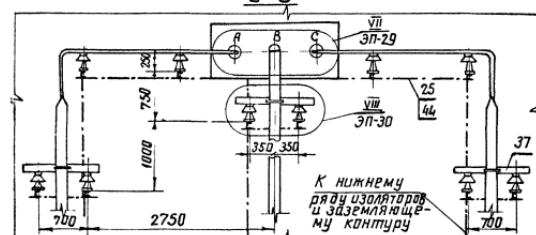
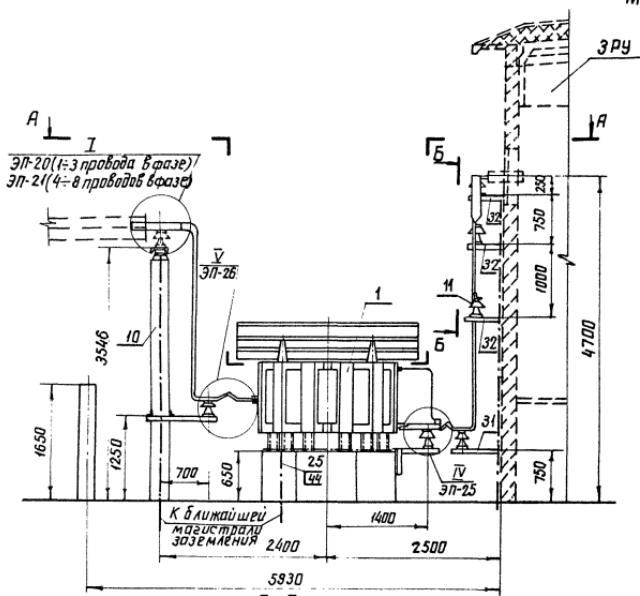
1975 г. Наружная установка реакторов
6-10 кВ

Низкая установка одинарных реакторов у КРУН

Типовые решения

Ял.

бом Лист
Т ЭП-15



Примечания

1. Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.
2. Дверь блокируется от открывания при блокировках на реакторах, либо запирается висячим замком.

Работать совместно с листами ЭП-4, 19.

1975c

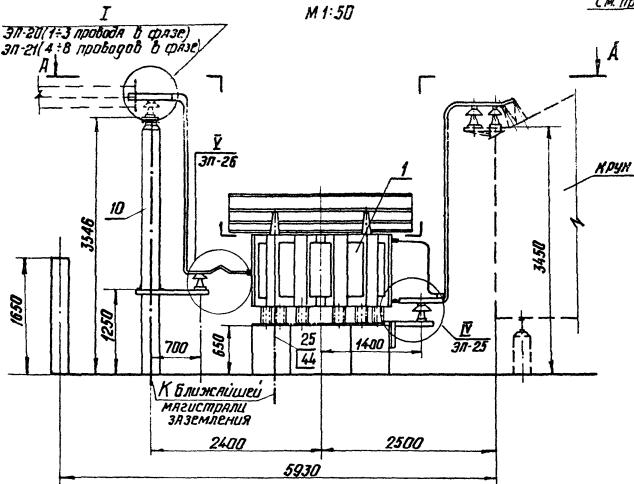
Наружная установка реакторов 6-10 кВ

Низкая установка секционированного реактора РБНГ-10-2500-020 у ЗРУ

Типовые решения
407-0-152

Альбом
I

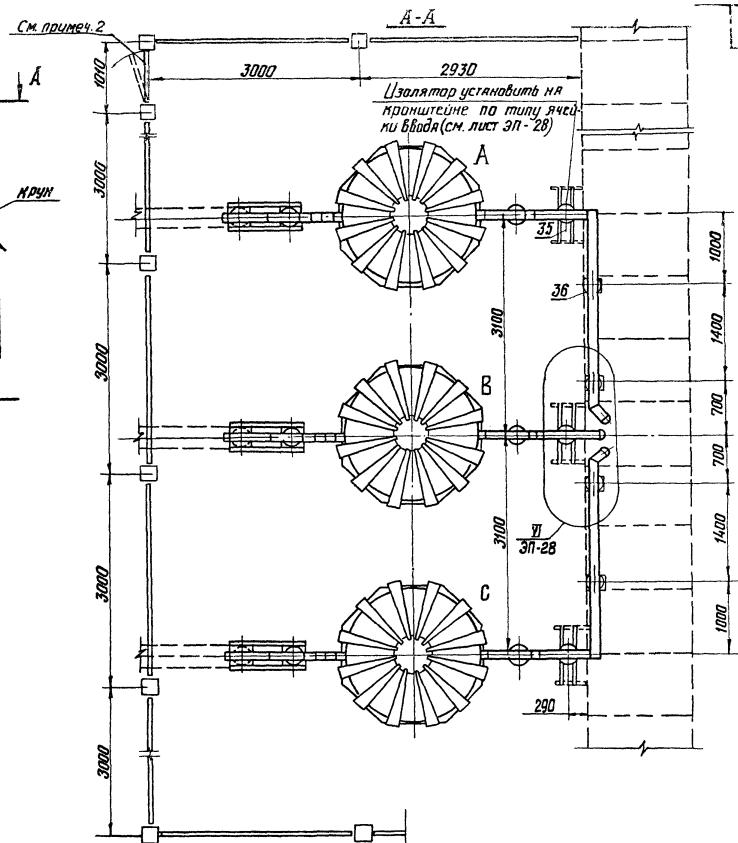
Лист
ЭП-17



Примечания

1. Элементы, изображенные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.
 2. Дверь блокируется от открытия при включенных релеиторах, либо запирается висячим замком.

Работают совместно с листами ЗП-4, 19.



№ 03	Наименование	Тип	Параметры	Настоящая нормативная ГОСТ	Количество для трехфазных комплектов реакторов поток(а)						Масса един. кг	Примечание	30	
					При установке у ЗРУ	При установке у КРУН	1000	1600	2500	1000	1600	2500		
1	Реактор токоограничивающий бетонный наружной установки с углом сдвига между контактными выводами 180°, однофазный компл.		10кВ	ЭП-15	ЭП-15	ЭП-15(17)	ЭП-16	ЭП-16	ЭП-16(18)				Настоящаяч.чертежа	
2	Опора,	компл	ТУ-10-6	КС-14	3	3	3	3	3	3	3	3		
3	Изолятор опорный,	шт.	ОИШ-10-2000УИ	10кВ ГОСТ 1516-68	16	16	16(19)	13	13	13	10	10	в скобках-только для реактора РБНГ 10-2500-0,20	
4	Шина алюминиевая прямоугольного сечения, м		сеч. 100x10		—	30	60	—	28	56	2,71	2,71		
5	То же,	м	— 100x8	ГОСТ 15196-70	—	—	6	—	—	6	2,17	2,17	только для реактора РБНГ 10-2500-0,20	
6	—	м	— 80x8		30	—	—	28	—	—	1,73	1,73		
7	—	м	— 60x10		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,62	1,62		
8	Компенсатор шинный алюминиевый,	шт	КША 100x10		—	6	12	—	3	6	1,1	1,1		
9	То же,	шт	КША 80x8	Каталог ГЭМ Минэнерго 1973г	6	—	—	3	—	—	0,40	0,40	для шин сеч. 100x8, 100x6	
10	Шинодержатель для шин прямоугольного сечения, шт	по типу ШПН-30			—	13	13	—	13	13	0,40	0,40	для шин сеч. 80x8	
11	То же,	шт	по типу ШПН-30		13	—	—	13	—	—	0,60	0,60		
12	Распорка шинная,	шт	РШТ 100x10		—	—	90	—	—	80	0,174	0,174		
13	Полоса заземления,	м	ст. полосовая сеч. 30x4	ГОСТ 103-57	55	55	35	35	35	35	0,94	0,94		
14	Конструкция для присоединения 1-запородов к реактору, шт			ЭП-20	3	3	3	3	3	3	1,6(2,4)	1,6(2,4)		
15	Конструкция для присоединения 4-бб-8)запородов к реактору, шт			ЭП-32	—	—	—	—	—	3	7,4(27)	7,4(27)		
16	Кронштейн контактный, алюминиевый, шт			ЭП-31	—	—	3	—	—	3	5,0	5,0	только для реактора РБНГ 10-2500-0,20	
17	Кронштейн опорный, алюминиевый	шт		ЭП-31	—	—	3	3	3	3	8,2	8,2		
18	Марка металлическая	шт	МК-3	Л=650	3	3	3	—	—	—	11,5	11,5		
19	То же,	шт	МК-4	Л=550	—	—	3	—	—	—	9,7	9,7	только для реактора РБНГ 10-2500-0,20	
20	—	шт	МК-5	Л=350	10	10	10	—	—	—	8,3	8,3		
21	—	шт	МК-21		—	—	—	3	3	3	7,0	7,0		
22	—	шт	МК-22		—	—	—	4	4	4	2,4	2,4		
23	—	шт	МК-23	ст.пластиковая 155x155	3	3	3	—	—	—	3,4	3,4		
24	Подкладка защитная,	шт		317-33	16	16	16	13	13	10	0,4	0,4		
25	Болт с гайкой, двумя нормальными и одной пружинной шайбами,	компл	М12x140	ГОСТ 7798-70	—	—	12	12	12	12	12	12	для крепления изолятора (шайба) к кронштейну под	
26	Болт с гайкой, двумя нормальными и одной пружинной шайбами	компл	М12x50	5915-70 11371-68	64	64	64	40	40	40	40	40		
27	Болт с одной нормальной и одной пружинной шайбами	компл	М12x25	6402-70	24	24	24(30)	—	—	—	(6)	(6)	в скобках-только для реактора РБНГ 10-2500-0,20 по типу постельных с реактором	
28	Болт анкерный с гайкой, одной нормальной и одной пружинной шайбами,	компл			—	—	6	6	6	6	6	6		
29	Люлька с гайкой и шайбами,	компл	ДВП 18x70		—	—	12	12	12	12	12	12		
30	Люлька	шт.	ЭГЛ 45x40		18	18	18	6	6	6	6	6		

1975г.	Наружная установка реакторов 6-10кВ	Низкая установка токоограничивающих реакторов. Спецификация	Приборы решения	Лист	Лист
			407-0-152	I	ЭП-19

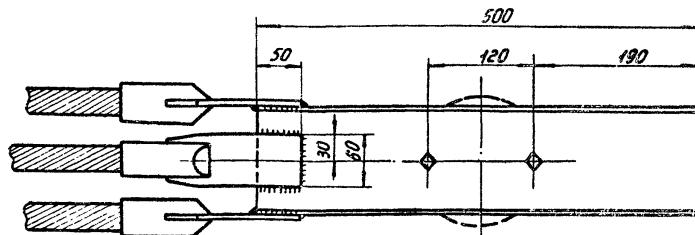
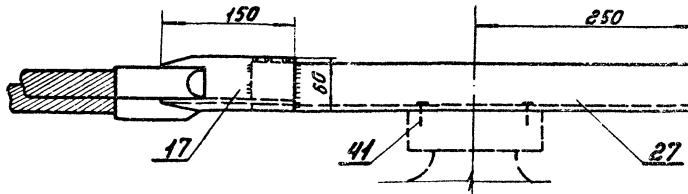


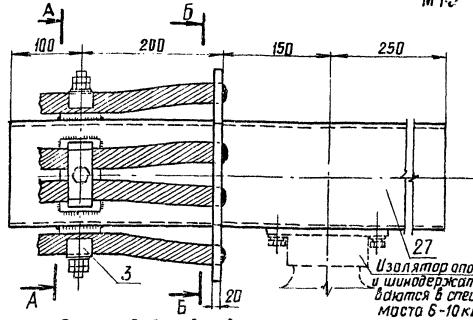
Таблица выбора элементов шиноводки

Тип реоптпора	Сечение шинеллер	Сечение изолитической пребандаж в фазе
РБНГ 10-1000-0,45		ACO-600
РБНГ 10-1000-0,55	125x55x6,5	2x ACO-300
РБНГ 10-1600-0,25	(150x65x7)	2x ACO-500
РБНГ 10-1600-0,35		3x ACO-300
РБНГ 10-2500-0,14		
РБНГ 10-2500-0,21	150x65x7	3x ACO-500
РБНГ 10-2500-0,25		
РБНГ 10-2500-0,35		
РБСНГ 10-2x1000-0,45	125x55x6,5	2x ACO-600
РБСНГ 10-2x1000-0,55		3x ACO-400

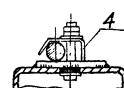
№ поз.	Наименование	Тип, параметры	Чертежи ГОСТ	Кол.	Примечание
17	Шина для пинчера с 3-х пребандажным сечением,	БОХО; В-150 Ш=50	ГОСТ 15176-70		
27	Конструкция для присоединения 1-3 проводов	С 125x55x6,5 L=500 С 150x65x7 L=500	ГОСТ 15175-70	1	
41	Волт с одной изолитической и одной пружинной шиной, клемма	М12x25 М14x16	ГОСТы 7795-70 1531-68, 8402-70	6	Только для АСО-500 для крепления конструкции № 27

Примечания

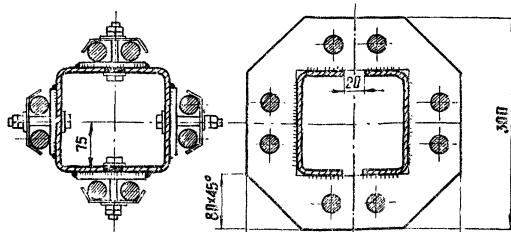
- Элементы, указанные в экспликации, учтены в спецификации на листах 37-13, 14, 19.
- Шины поз. 17 с проводами привариваются к конструкции поз. 27 до ее установки на изолатор.



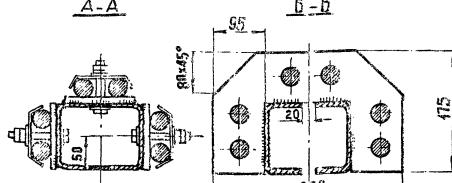
Вариант крепления
одного провода



Присоединение 6-8 проводов к шинам сечением 150x65x7



Присоединение 4-6 проводов к шинам сечением 100x45x6



Экспликация на 3 фазы

НН поз.	Наименование	Пин, параметры	Н чертежа ГОСТ	Кол.	Примечание
27	Конструкция для присоединения 6-8 проводов, шт.	$\varnothing = 700$	ЭП-32	3	
	Конструкция для присоединения 4-6 проводов, шт.	$\varnothing = 700$		3	
3	Скоба, шт.	P-411-5			для крепления одного провода
4	Тяж, шт.	P-411-2			для крепления шинного места

Таблица выбора элементов ошиновки

Тип реактора	Сечение шин	Сечение и количество проводов в фазе	Контактной пластине
РБНГ10-2500-0.14		4x ACO-400	28
РБНГ10-2500-0.20			
РБНГ10-2500-0.25			
РБНГ10-2500-0.35	2(100x45x x6)		
РБСНГ10-2x1000-0.45		4x ACO-300	30
РБСНГ10-2x1000-0.56			
РБСНГ10-2x1600-0.25		4x ACO-500 5x ACO-400	32 28
РБСНГ10-2x2500-0.14	2(150x65x x6)	6x ACO-500 7x ACO-400 8x ACO-300	32 28 30

Примечания

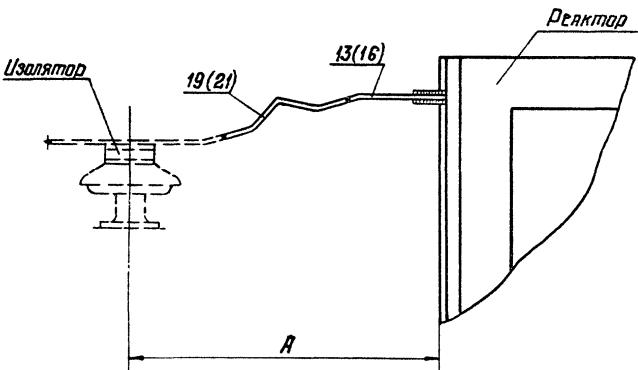
- 1 На общем виде условно показано присоединение 8 проводов в фазе.
- 2 Скобы поз. 3 и 4 включены в конструкцию для присоединения проводов, поз. 27 (см. лист ЭП-32).

Размещение проводов на компактном устройстве

Количество проводов в фазе	6	7	8
Количество проводов в фазе	4	5	6

Работать с обмежкою с листом ЭП-32

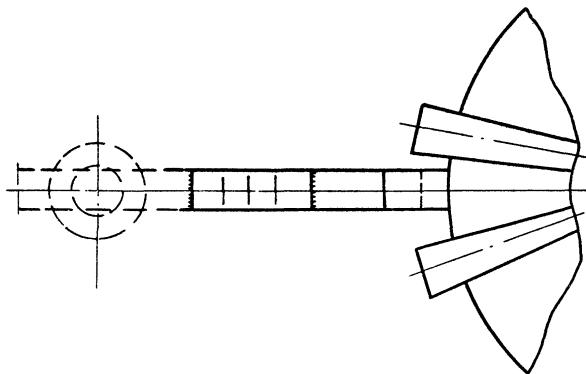
№ поз.	Наименование	Тип, параметры	Л/чертежей, ГОСТ	Кол.	Примечание
13	Шина алюминиевая прямоугольного сечения,	100×10; Р-180	ГОСТ 61 15176-70	3	для РБНГ 10-1600
16	То же,	шт. 80×8; Р-250	5414-63	3	РБНГ 10-1000
19	Компенсатор шинный алюминиевый,	шт. КША 100×10	Каталог ГЭМ Минэнерго 1973	3	для РБНГ 10-1600
21	То же,	шт. КША 80×8	Минэнерго 1973	3	для РБНГ 10-1000

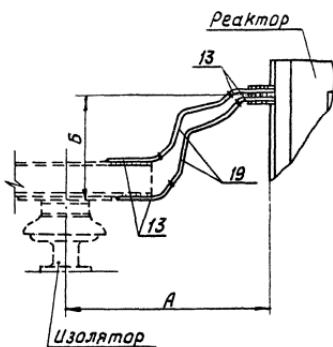
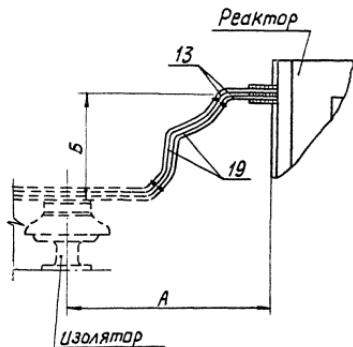


Тип реактора	Δ мм
РБНГ 10 - 1000 - 0,45	780
РБНГ 10 - 1000 - 0,56	705
РБНГ 10 - 1600 - 0,25	743
РБНГ 10 - 1600 - 0,35	735

Примечания

1. Элементы, указанные в экспликации, учтены в спецификации на листах ЭП-13,19.
2. Шинки поз. 13 и 16 гнуты по месту.



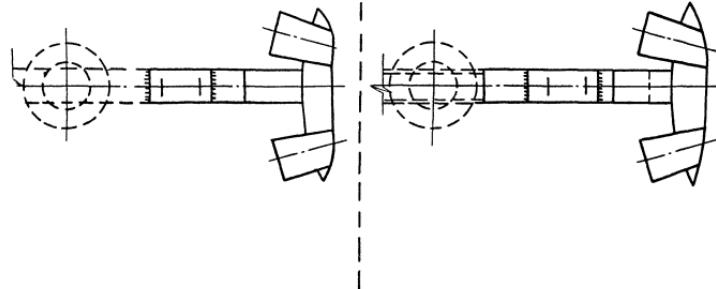


№ поз.	Наименование	Тип, параметры	Н/чертежа	кол.	Примечание
13	Шина алюминиевая прямо-угольного сечения, шт.	100×10; $\mathcal{C}=150$	ГОСТ 15176-70 5414-63	6	для жесткого токопровода
19	Компенсатор щинный, алюминиевый, шт.	ИША 100×10	каталог ЭМ Минскр 1973	12	для гибкого токопровода

Тип реактора	А мм	Б мм
РБНГ 10-2500-0,14	728	15
РБНГ 10-2500-0,25	668	160
РБНГ 10-2500-0,35	585	305

Примечания

1. Элементы, указанные в экспликации, учтены в спецификации на листах ЭП-13, 19.
2. Шины поз.13 гнуть по месту.

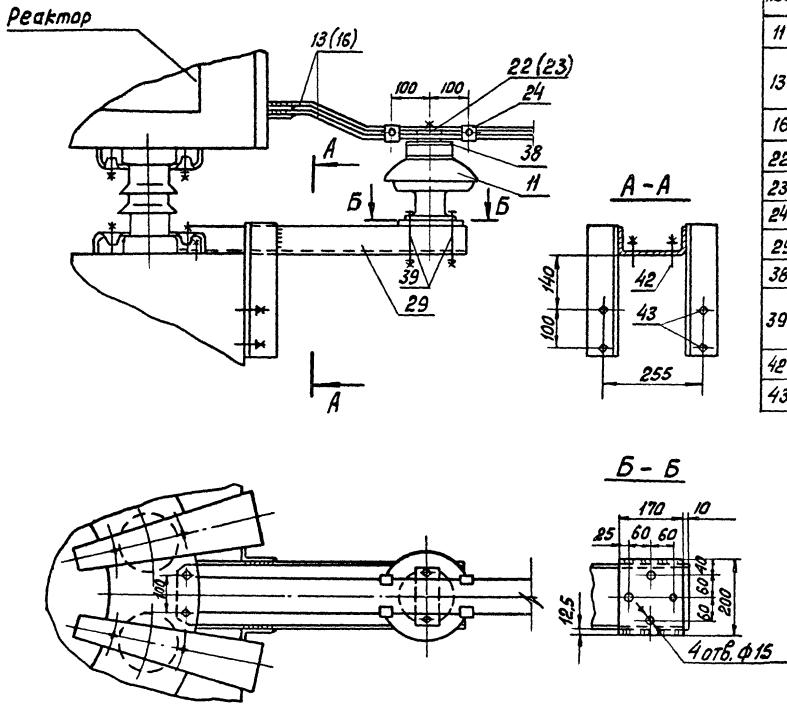


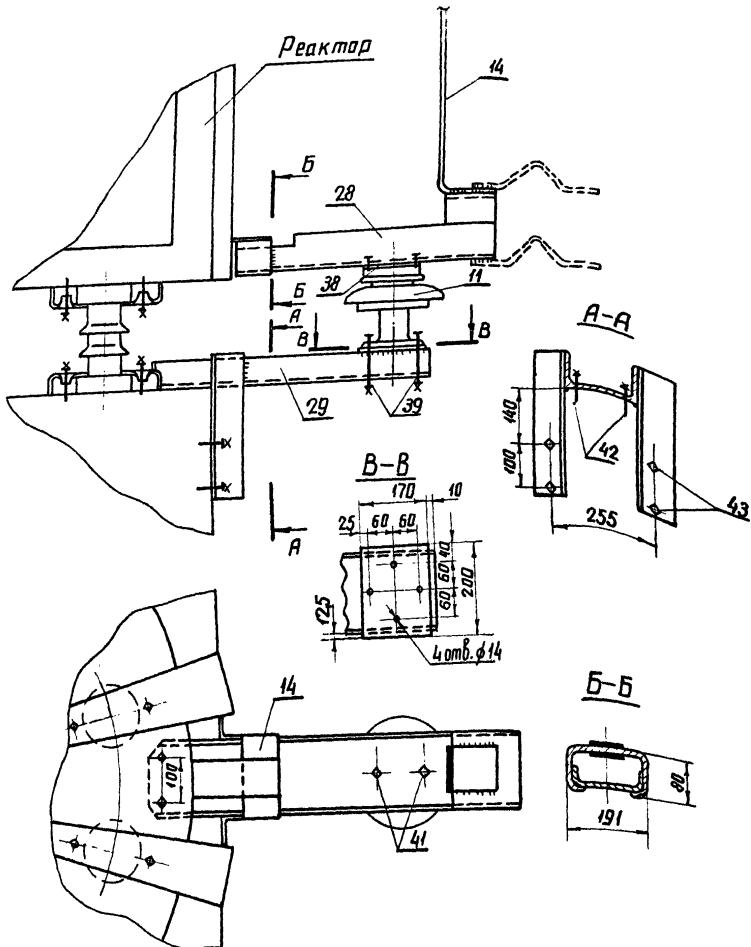
Экспликация на 3 фразы

№ поз.	Наименование	Тип, параметры	Н.чертежа, гост	кол.	Примечан. 12
11	Цзолятор опорный,	шт.	ДНШ-10-200УУ	гост 1516-68	3
13	Шина алюминиевая прямо- угольного сечения,	шт.	100×10; ℓ=600	госты 15176-70	6 3 3
16	То же,	шт.	80×8; ℓ=600	5414-63	3
22	Шинодержатель для крепления шин прямогоугольного сечения,	шт.	ШППШ(ш)-3С	Каталог ГЭМ Минэнерго 1973 г.	3
23	То же,	шт.	ШППШ(ш)-3С		Для шин сечением 100×10
24	Распорка шинная,	шт.	РШТ-100×10		6
29	Кронштейн опорный алюминиевый,	шт.	ℓ=750	ЭП-31	3
38	Подкладка защищимая,	шт.	сталь листо- вая Ø=2	ЭП-33	3
39	Болт с гайкой, обувьмя нормаль- ными и одной пружинной шайбами,	компл.	M 12×140	госты: 7798-70; 5915-70; 1137-68 6402-70	12
40	Болт анкерный с гайкой и двумя нормаль- ными и двумя пружинными шайбами, компл.		по типу постав- ляемым с резьб.		Для крепления изолятора (поз. 11) к кронштейну (поз. 29)
43	Дюбель с гайкой и шайбами, компл.		Д8П М8×70		6 12 Для крепления кронштейна поз. 29

Примечания:

1. Элементы, указанные в экспликации, учтены в спецификации на листах Эп-13; 14; 19.
 2. Шины под. 13 и 16 гнуты по месту.





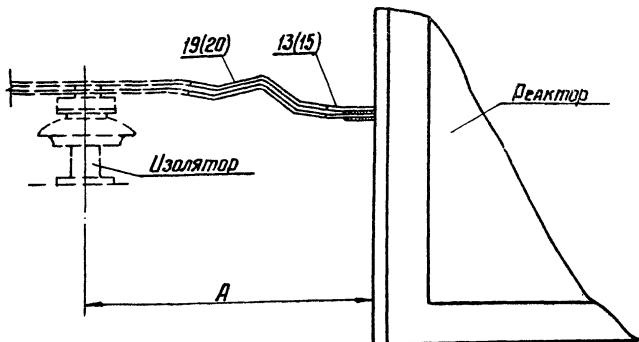
Экспликация на 3 фазы

№ поз.	Наименование	Тип, параметры	Чертежка ГОСТ	Колич	Примечание	
11	Изолятор опорный,	шт.	ОИШ-10-2000У	ГОСТ 1316-68	3	
	Шина алюминиевая прямоугольного сечения,	шт.	-100x8 $E = 1400$	ГОСТы 15176-70	3	
14	То же,	шт.	-100x8 $E = 400$	5444-63	3	
28	Кронштейн контактный алюминиевый,	шт.	С175x80x8 $E = 650$		3	
29	Кронштейн опорный алюминиевый,	шт.	С175x80x8 $E = 750$	ЭП-31	3	
38	Подкладка защитная, шт	сталь листовая $\delta=2$		ЭП-33	3	
39	Болт с гайкой, двумя нормальными и одной пружинной шайбами, компл.	M 12 x 140		ГОСТ 7198-70 5915-70	12	для крепления изолятора при
41	Болт с одной нормальной и одной пружинной шайбами, компл.	M 12 x 25		4171-68 6402-61	6	для крепления кронштейна поз. 28
42	Болт анкерный с гайкой, одна нормальная и одна пружинная шайбами, компл. с резьбами		пог.туту поставки		6	для крепления опорного
43	Дюбель с гайкой и шайбами, компл.	DBP M8x70			12	для крепления кронштейна поз. 29

Примечание

Элементы, указанные в экспликации, учтены в спецификации на листах ЭП-13, 19.

М 1:10



Экспликация на 3 фазы

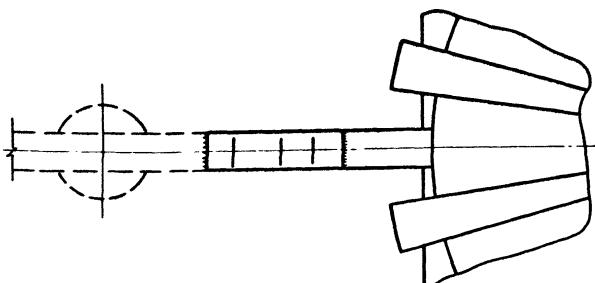
1

№ поз.	Наименование	тип прииметры	Чертежи ГОСТ	Колич	Примечание
13	Шина алюминиевая прямоугольного сечения, шт.	100×10, R=160	ГОСТы 15176-70	6	для реактора РБНГ 10-2500-0,20
15	То же,	шт. 80×10, R=160	5414-63	6	для реактора РБСНГ 10-2×1000
19	Компенсатор шинный алюминиевый, шт.	КША-100×10	Каталог ГЭМ Минчелго 1973г	6	для реактора РБНГ 10-2500-0,20
20	То же,	шт. КША-80×10	Минчелго 1973г	6	для реактора РБСНГ 10-2×1000

Примечания

1. Элементы, указанные в экспликации, учтены в спецификации на листах ЭП-13,14,19.
2. Шины поз. 13,15 скрутить по месту.

Тип реактора	А мм
РБНГ 10-2500-0,20	705
РБСНГ 10-2×1000-0,45	727
РБСНГ 10-2×1000-0,56	690



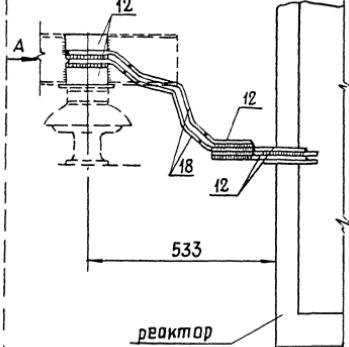
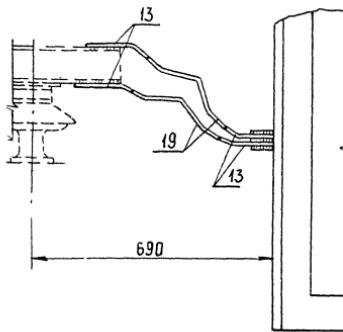
1975г.

Наружная установка реакторов
б-10 кВУзел У. Присоединение токопроводов к среднему контактному
выводу реакторов РБНГ 10-2500-0,20 и РБСНГ 10-2×1000Типовые решения
407-0-152Альбом
IЛист
ЭП-26

РБСНГ 10-2×1600-0,25

М 1:10

РБСНГ 10-2×2500-0,14

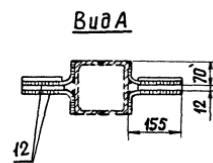
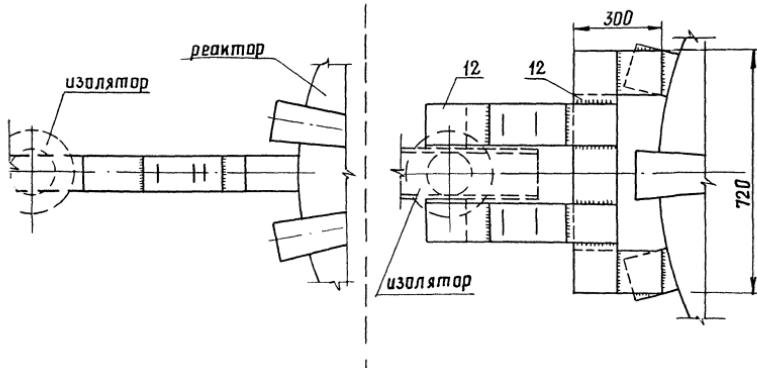


Экспликация на 3 фазы

НН поз	Наименование	Тип параметры	№ чертежа ГОСТ	Кол	Примечание
12	Шина алюминиевая прямоугольного сечения,	120×12, 8-720	ГОСТ 1971	6	Для РБСНГ 10-2×1600-0,25
	Та же,	шт.	15176-70	12	
	Та же,	шт.	5414-63	36	
13	Та же,	шт.	100×10, 8-180	12	Для РБСНГ 10-2×1600-0,25
18	Компенсатор, шинный алюминиевый,	КША-120×10	Каталог ГЭМ Минэнерго	12	Для РБСНГ 10-2×2500-0,14
19	Та же,	шт.	КША-100×10	6	Для РБСНГ 10-2×1600-0,25

Примечания

1. Элементы, указанные в экспликации, учтены в спецификации на листе ЭЛ-14.
2. Шины поз. 12 и 13 гнуть по месту.



Вид А

Экспликация на 3 фазы

№ поз	Наименование	Тип пареметры	№ чертежа ГОСТ	Колич.	Примечание
11	Изолятор опорный,	шт.	ДИС-10-200041	ГОСТ 1516-68	3
13(16)	Шина дюралюминиевая прямоугольного сечения,	шт.		ГОСТ 15176-70	См. таблицу
19(21)	Компенсатор шинной алюминиевой,	шт.	ИША		Каталог ГЭМ
22	Шинодержатель для шин прямого сечения,	шт.	по типу шпли (ш)-ЭС	ГЭМ	3
24	Распорка шинная,	шт.	РШ-100x10	Минэнерго 1973г.	
35	Марка металлическая,	шт.	МК-21		1
36	То же,	шт.	МК-22	ЭП-33	2
38	Подкладка защитная,	шт.	Ст. листов 5-2 155x155		3
40	Болт с гайкой двумя нормальными и одной пружинной шайбами,	шт.	М 12x50 ГОСТы: 7798-70 5915-70 11371-68 6402-70		12

Крепление одной шины на опорном изоляторе

Примечания

1. Распорки шинные, показанные с обеих сторон изоляторов на расстоянии 100мм, предназначены для крепления верхней шины. Максимально допустимое расстояние между распорками в пролете ~ 650мм.
2. Элементы, указанные в экспликации, учтены в спецификациях на листах ЭП- 13, 14, 19.

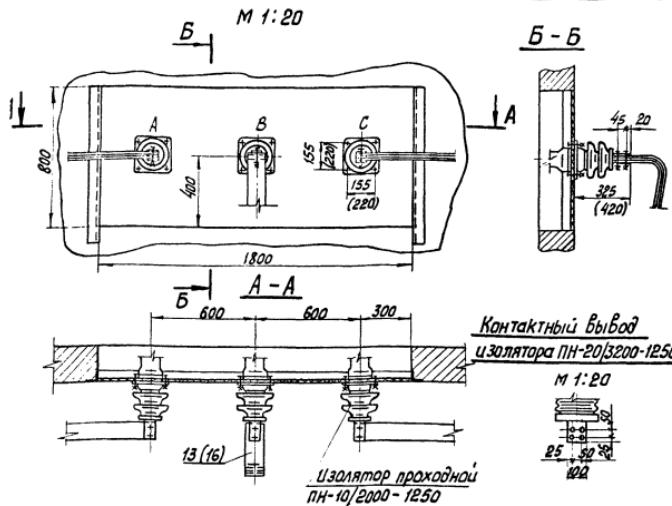
1975г. Наружная установка реакторов 6-10кВ

Приложение шин прямого сечения к контактным пластинам болтами Крун

Матовые решения
407-0-152

Альбом
I

Лист
ЭП- 28



Экспликация на 3 фазы

40

№ п/з	Наименование	тип, параметры	чертежа, гост	кол	Примечание
13	Шина алюминиевая	-100×10			
16	прямоугольного сечения, м	-80×8	ГОСТ 15176-70		См. таблицу

Примечания

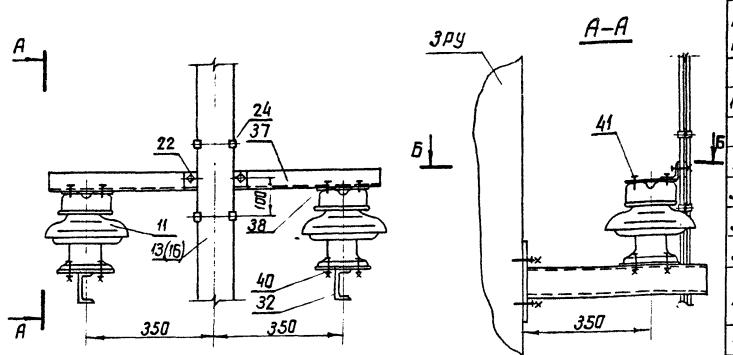
1. Шина алюминиевая, указанная в экспликации, учтена в спецификации на листах ЭП-13, 14, 19.
2. Изолаторы проходные и доска асбестоцементная учтены в спецификации на чертежах ЗРУ.
3. На общем виде условно показан проходной изолатор ПН-10/2000-1250.
4. Размеры в скобках относятся к проходному изолатору ПН-20/3200-1250.

Тип реактора	сечение шинны	тип проходного изолатора
1	2	3
РБНГ10-1000-0,45	80×8	ПН-10/2000-1250
РБНГ10-1000-0,56		
РБНГ10-1600-0,25	100×10	
РБНГ10-1600-0,35		
РБСНГ10-2×1000-0,45	80×8	
РБСНГ10-2×1000-0,56		
РБСНГ10-2×1600-0,25	100×10	

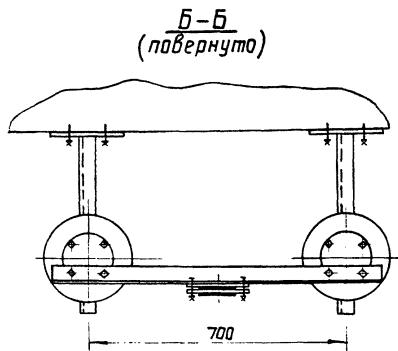
1	2	3
РБНГ10-2500-0,14		
РБНГ10-2500-0,20		
РБНГ10-2500-0,25	2(100×10)	ПН-20/3200-1250
РБНГ10-2500-0,35		
РБСНГ10-2500-0,14		

1975 г.	Наружная установка реакторов 6-10кВ	Узел VII. Присоединение шин прямоугольного сечения к ЗРУ с проходными изолаторами ПН-10/2000-1250 и ПН-20/3200-1250	Типовые решения 407-0-152	Лльбом I	Лист ЭП-29
---------	-------------------------------------	--	------------------------------	-------------	---------------

Экспликация



№п/з	Наименование	Тип, параметры	Н/чертежка, гост	Кол-во	Примечание
11	Изолятор опорный, шт	ОИШ-10-200шт	ГОСТ 1516-68	2	
13,16	Шина алюминиевая прямогольного сечения, шт	по типу (ш.ж)	ГОСТ 15176-70	1	см. таблицу
22	Шинодержатель для шин прямогоугольного сечения, шт	штифт (ш.ж)	Каталог ТЭМ Минэнерго 1975г.		
24	Распорка шинная, шт	РШТ-100х10			
32	Марка металлическая, шт	МК-5	КС-11, 16	2	см. примеч. 3
37	Пластина, шт	МК-23		1	
38	Подкладка защитная, шт	сталь толщина 0,2	ЭП-33	2	
40	Болт с гайкой, фланцем нормальными и фланцем пружинной шайбами, компл	155x155	ГОСТ 17788-70; М 12x50	8	для крепления изолятора (поз. 11) к марке (поз. 32)
41	Болт с фланцем нормальной и фланцем пружинной шайбами, компл	155x155	ГОСТ 5915-70; М 12x25	8	



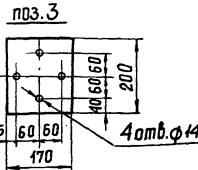
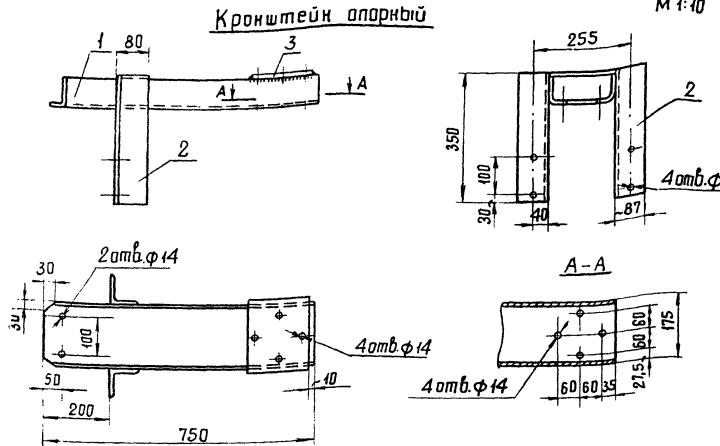
Тип реактора	Сечение шины	Тип проходного изолятора
1	2	3
РБНГ10-1000-045	80x8 (поз. 16)	
РБНГ10-1000-056	100x10 (поз. 13)	ПН-10/2000-1250
РБНГ10-1600-025	80x8 (поз. 16)	
РБНГ10-1600-035	100x10 (поз. 13)	
РБСНГ10-2x1000-045	80x8 (поз. 16)	
РБСНГ10-2x1000-056	100x10 (поз. 13)	
РБСНГ10-2x1600-025	2(100x10) (поз. 13)	ПН-20/3200-1250
РБНГ10-2500-014		
РБНГ10-2500-020		
РБНГ10-2500-025		
РБНГ10-2500-035		
РБСНГ10-2x2500-014		

Примечания

1. Распорки шинные, показанные с обеих сторон шинодержателя на расстоянии 100мм, предназначены для крепления верхней шины. Максимально допустимое расстояние между распорками в профиле ~ 650 мм.
2. Элементы, указанные в экспликации, учтены в спецификации на листах ЭП-13, 19.
3. В марке МК-5 отверстия для крепления изоляторов пересверлить по месту.

Спецификация

Марка, наименование	НН поз	Сечение	Длина, мм	Масса, кг			Примечание
				Количест в 1дем.	Всех	Марки	
Кронштейн опорный	1	С 175x80x8	750	1	4,9	4,9	ГОСТ 15175-70
	2	Л 87x80	350	2	1,15	2,3	8.17 ш С 175x80x8
алюминиевый	3	алюминиевый лист 200x170; 9-10			0,97	0,97	ГОСТ 13722-68
Кронштейн контактный	4	С 175x80x8	650	1	4,3	4,3	
алюминиевый	5	С 175x80x8	400	1	0,66	0,66	4,96 ГОСТ 15175-70

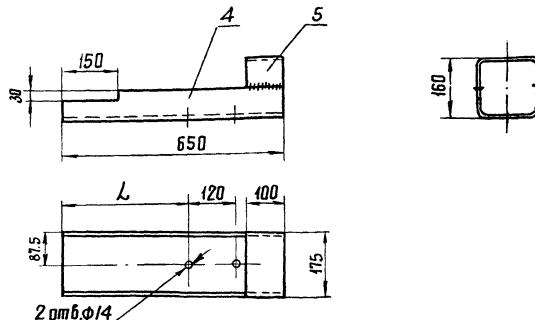


Примечание

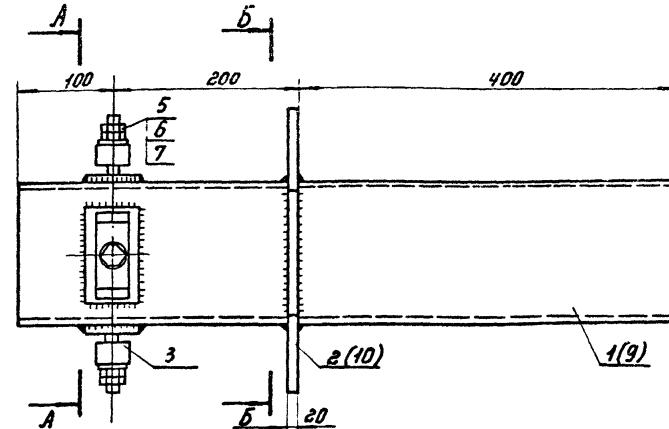
Для опорного кронштейна сверлить
отверстия в поз. 1 производить
после приварки поз. 3.

Тип реактора	λ мм
РБНГ 10 - 1000 - 0.45	425
РБНГ 10 - 1000 - 0.56	350
РБНГ 10 - 1600 - 0.25	385
РБНГ 10 - 1600 - 0.35	380
РБНГ 10 - 2500 - 0.14	370
РБНГ 10 - 2500 - 0.20	350
РБНГ 10 - 2500 - 0.25	310
РБНГ 10 - 2500 - 0.35	280
РБСНГ 10 - 2x1000 - 0.45	370
РБСНГ 10 - 2x1000 - 0.56	335
РБСНГ 10 - 2x1600 - 0.25	325
РБСНГ 10 - 2x2500 - 0.14	315

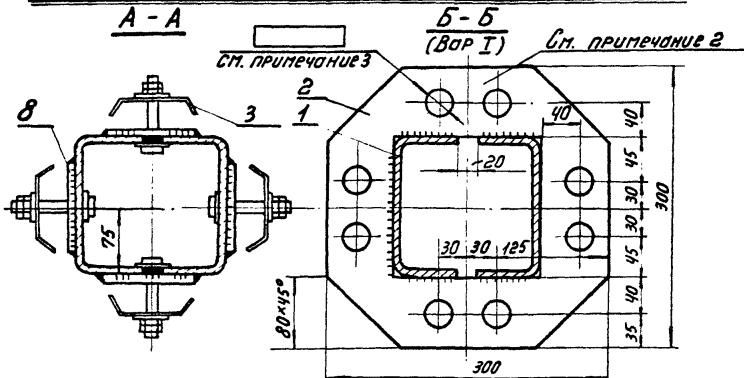
Кронштейн контактный



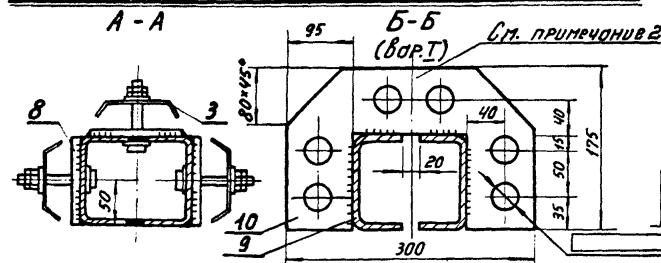
M 1:50



Конструкция для присоединения б/в проводов



Конструкция для присоединения 4-х проводов



Спецификация

3

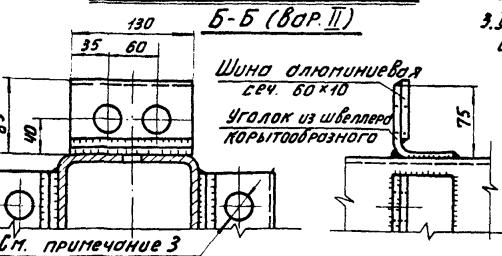
Наименование.	Н/П поз.	Бечевие	Длина мм	Колич.	Масса, кг			Причечс. №
					1 дет.	Всех	Парки	
Конструкция для при соединения б-8 проводов	1	Г 150x65x7	700	2	3,4	6,8		ГОСТ 15175-70
	2	Шина опоры из плоской 300х20	300	1	4,9	4,9		ГОСТ 15176-70
	3	Слобод		4				для крепления двух проводов
	4	По же						для крепления одного провода
	5	Болт М10x75		4	0,059	0,24	12,7	ГОСТ 7798-70
	6	Гайка М10		8	0,011	0,09		ГОСТ 5915-70
	7	Шайба М10		8	0,005	0,04		ГОСТ 11371-68
	8	Шина опоры из плоской 80x10	100	4	0,16	0,64		ГОСТ 15176-70
Конструкция для при соединения 4-6 проводов	9	Г 100x45x6	700	2	1,9	3,8		ГОСТ 15175-70
	10	Шина опоры из плоской 300х20	175	1	2,85	2,85		ГОСТ 15176-70
	3	Слобод		3				для крепления двух проводов
	4	По же						для крепления одного провода
	5	Болт М10x75		3	0,059	0,18	7,4	ГОСТ 7798-70
	6	Гайка М10		6	0,011	0,07		ГОСТ 5915-70
	7	Шайба М10		6	0,005	0,03		ГОСТ 11371-68
	8	Шина опоры из плоской 80x10	100	3	0,16	0,48		ГОСТ 15176-70

Скоба для крепления одного проводов

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Блоки поз.3,4 изготавливаются Свердловской производственной базой „Электропрентрантож“.
 2. В случае отсутствия алюминиевой шины сеч.300x20 деталь поз. 2 и 10 заменить углолом, выполненным из шины горячеподоброго профиля, и приварить угольной шиной сеч. 60x10 $\ell = 130$ мм (в спецификацию не включены)-см. б-б (вар.2).
 3. Диаметр отверстий в контактной пластине выбирается по таблице на листе ЗП-21.

Вариант выполнения конструкции для крепления проводов



25

1975г. Наружная установка редукторов 8б-10к

Конструкции для присоединения гибкой шинной ленты к реальной дороге

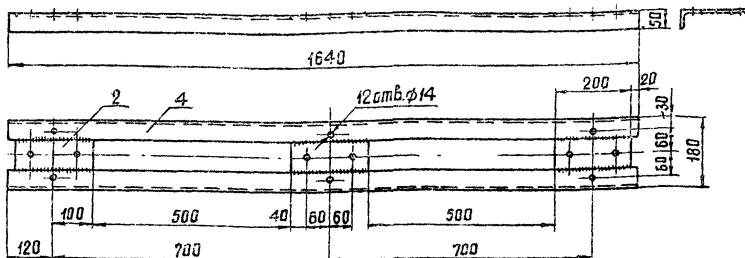
Типовые решения

An

Лист
37-32

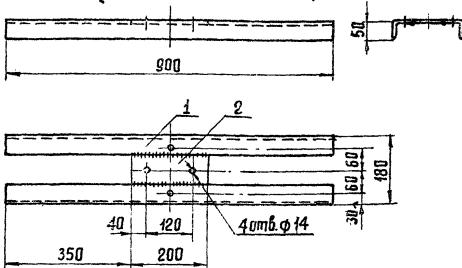
МК-24

(для трех изоляторов)

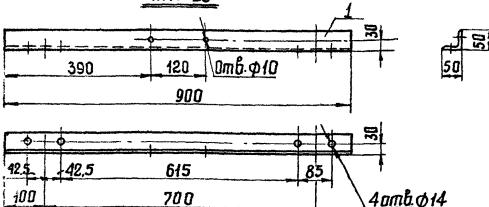


МК-21

(для одного изолятора)



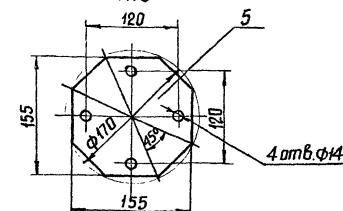
МК-23



4 отв. ф14

Подкладка защитная

M45



Спецификация

Марка	НН поз.	Сечение	Ширина мм	Коли- чество	Масса, кг			Примечание
					1шт	Всех	Марки	
МК-21	1	L 50x5	900	2	3,4	6,8		ГОСТ 8509-72
	2	ст. полосовая 200x5	80	4	0,62	0,62		ГОСТ 103-57
МК-22	3	ст.листовая ф3 ~500x200		1	2,34	2,34	2,34	ГОСТ 5681-57
	4	L 50x5	1640	2	6,2	12,4		ГОСТ 8509-72
МК-24	2	ст. полосовая 200x5	80	3	0,62	1,86	14,26	
	5	ст.листовая ф2 155x155		1	0,38	0,38	0,38	ГОСТ 103-57
Подкладка защитная								

Примечания

- Сварку производить электродами Э42А по ГОСТ 9467-60. Высота сварных швов $h=6$ мм.
- Металлоконструкции после изготавления покрывать антикоррозийной или масляной краской 2 раза.
- Для случаев установки опорного изолятора на скате крыши КРУН, угол среза боковин марки МК-22, зачинить по месту (см. пункт 1).

Перечень листов строительной части проекта		
Наименование листа	Номер листа	Страница
1	2	3
Перечень листов строительной части	КС-1	45
Опора ТО-10-1 для установки реакторов РБНГ 10-1000-0,45; РБНГ 10-1000-0,56; РБНГ 10-1600-0,25; РБНГ 10-1600-0,35	КС-2	46
Опора ТО-10-2 для установки реакторов РБНГ 10-2500-0,14; РБНГ 10-2500-0,20; РБНГ 10-2500-0,25 и опора ТО-10-4 для установки реакторов РБСНГ 10-2x1000-0,45; РБСНГ 10-2x1000-0,56; РБСНГ 10-2x1600-0,25	КС-3	47
Опора ТО-10-3 для установки реакторов РБНГ 10-2500-0,35	КС-4	48
Опора ТО-10-5 для установки реакторов РБСНГ 10-2x2500-0,14	КС-5	49
Фундамент ПР-1. геометрические размеры и армирование	КС-6	50
Фундамент ПР-2. геометрические размеры и армирование.	КС-7	51
Фундамент ПР-3. геометрические размеры и армирование.	КС-8	52
Фундаменты ПР-4, ПР-5. геометрические размеры и армирование.	КС-9	53
Фундаменты под реакторы. Арматурные сетки с-1-с-3. Закладная деталь М-1	КС-10	54

Типовые решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривают мероприятия, обеспечивающие взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации сооружений.

Гл. инженер строительной части проекта М.В.Ковальев

1975

Наружная установка реакторов 6-10 кВ

Перечень листов строительной части

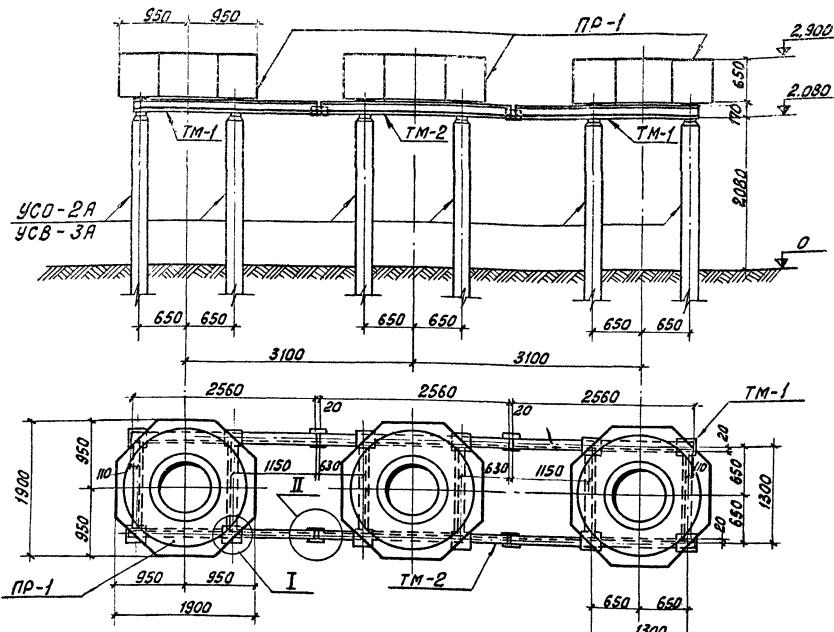
1	2	3
Опоры для установки реакторов. Узлы I и II. Узел крепления кронштейнов к стене здру	КС-11	55
Нижняя установка одинарных реакторов	КС-12	56
то же. Узел III	КС-13	57
Опора ТО-10-6 под опорные изоляторы ОНИ-10-2000 У1	КС-14	58
Опоры для установки реакторов. Металлоконструкции. Марки ТМ-1+ТМ-3	КС-15	59
Металлоконструкции. Марки МК-1+МК-10	КС-16	60
то же. Марки МК-11+МК-14	КС-17	61
Пипы закрепления стоеч опор под реакторы	КС-18	62

Перечень примененных ГОСТ'ов			
380-71	5781-61	8809-72	5336-67
2590-71	5915-70	9467-60	4248-68
5681-57	8240-72	11371-68	7798-70

Шифр стандарта	Наименование типового проекта	Распространитель проекта
Серия 3.407-93 Альбом I	Унифицированные опоры под оборудование для открытых распределительных устройств 35-500 кВ	Энергосеть-проект Москва
Серия 3.407-102	Унифицированные железобетонные элементы подстанций 35-500 кВ. Выпуск I. Пояснительная записка и рабочие черт.	Свердловский филиал ЦЧП ЦЧП
Серия 3.07-1 Вып. 0-2, 4, 5	Ограждение площадок и участков предприятий, зданий и сооружений	ЦЧП Москва

Типовые решения 407-0-152
Альбом I
Лист КС-1

Опора ТО-10-1



Спецификация сборных железобетонных элементов				тип и глубина засыпки	45
Марка элемента	кол- во шт.	масса элемента или лист проекта	Стандарт или лист проекта	по типовому проекту	по конкрет- ному проекту

Вариант опоры из свай

УСВ-3А	12	0,83	серия 3.407-102	С
ПР-1	3	3,75	КС-6	—

Вариант опоры из стоеек с подноожниками

УСО-2А	12	0,7	серия 3.407-102	II
УБ-1	12	0,3	—	—
ПР-1	3	3,75	КС-6	—

Вариант опоры из стоеек, установленных в сваренные комплексы

УСО-2А	12	0,7	серия 3.407-102	К-650-6 h=2620
ПР-1	3	3,75	КС-6	—

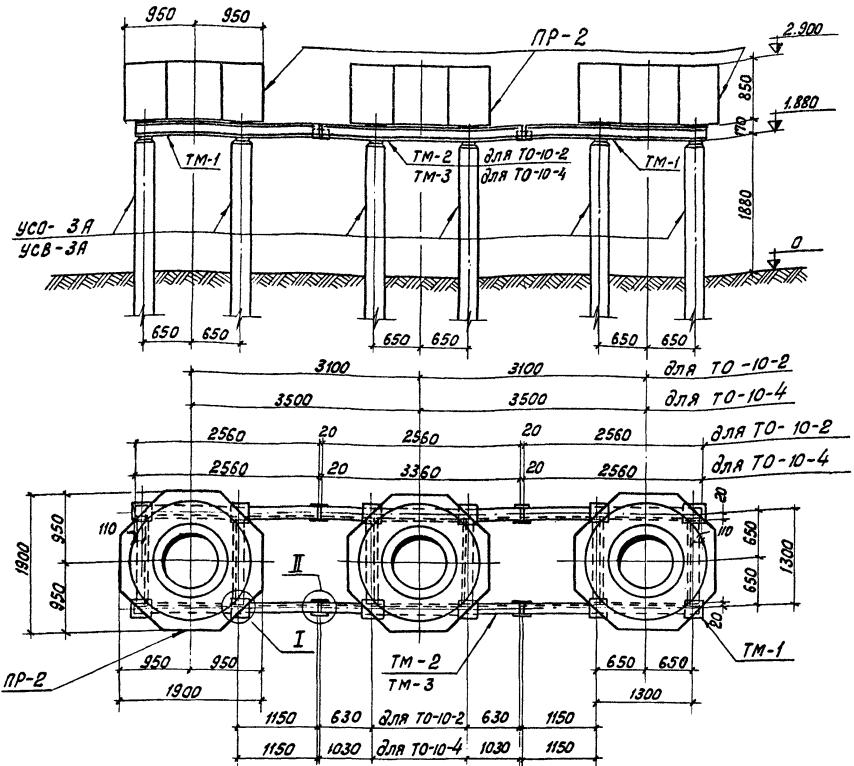
Спецификация металлоконструкций				
Марка	кол- во шт.	масса марки, кг	Стандарт или лист проекта	
ТМ-1	2	142	КС-15	
ТМ-2	1	136	—	

Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
2. Типы закреплений опоры в грунте см. лист КС-18.
3. Узлы I и II см. лист КС-11.

1975	Наружная установка реакторов 6 - 10 кВ	Опора ТО-10-1 для установки реакторов РБНГ 10-1000-0,45; РБНГ 10-1000-0,56; РБНГ 10-1600-0,25; РБНГ 10-1600-0,35	Типовые решения 407-0-152	Листом I	Лист КС-2
------	---	--	------------------------------	-------------	--------------

Опоры ТО-10-2, ТО-10-4



Спецификация сборных железобетонных элементов				типы заглушки заслонки	47
Марка элемента	кол. шт.	Масса зл-та, т	Стандарт или лист проекта	по- штучно всому проекту	по кон- трактной проекту
Вариант опоры из свай					
УСВ-3А	12	0,83	Серия 3.407-102	с б=3620	
ПР-2	3	4,90	КС-7		
Вариант опоры из стоечек с подножниками					
УСО-3А	12	0,6	Серия 3.407-102	п б=1840	
УБ-1	12	0,3	—	—	
ПР-2	3	4,90	КС-7		
Вариант опоры из стоечек, установленных в сверленые скотч-лопоны					
УСО-3А	12	0,6	Серия 3.407-102	к-650-6 б=2020	
ПР-2	3	4,90	КС-7		

Спецификация металлоконструкций, ТО-10-2

Марка	кол. шт.	Масса марки, кг	Стандарт или лист проекта
ТМ-1	2	142	КС-15
ТМ-2	1	136	—

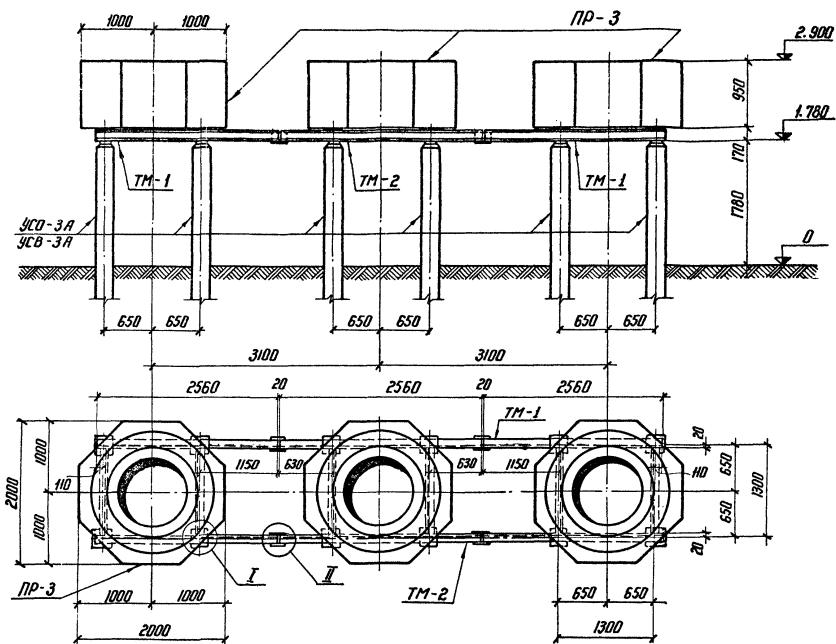
Спецификация металлоконструкций, ТО-10-4

Марка	кол. шт.	Масса марки, кг	Стандарт или лист проекта
ТМ-1	2	142	КС-15
ТМ-3	1	158	—

Примечания:

- Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
- Типы закреплений опор в грунте см. лист КС-18.
- Узлы I и II см. лист КС-11.

Onopa 70-10-3



Спецификация железобетонных			сборных элементов	При глубине залегания	48
Марка элемента	К-бо шт.	Масса з/п, то, т	Стандарт или лист проекта	по типу: по форму проекту	по кон- кретному проекту
<i>Вариант опоры из б/о</i>					
УСВ - 3 А	12	0,83	Серия 3.407 - 102	€ h = 3720	
ПР - 3	3	5,58	КС - 8	—	
<i>Вариант опоры из стоеек с подножниками</i>					
УСД - 3 А	12	0,6	Серия 3.407 - 102	€ h = 1940	
УБ - 1	12	0,3	— " —	—	
ПР - 3	3	5,58	КС - 8	—	
<i>Вариант б) опоры из стоеек, установленных в сверленые комплектами</i>					
УСД - 3 А	12	0,6	Серия 3.407 - 102	К-650 - 5 h = 2120	
ПР - 3	3	5,58	КС - 8	—	

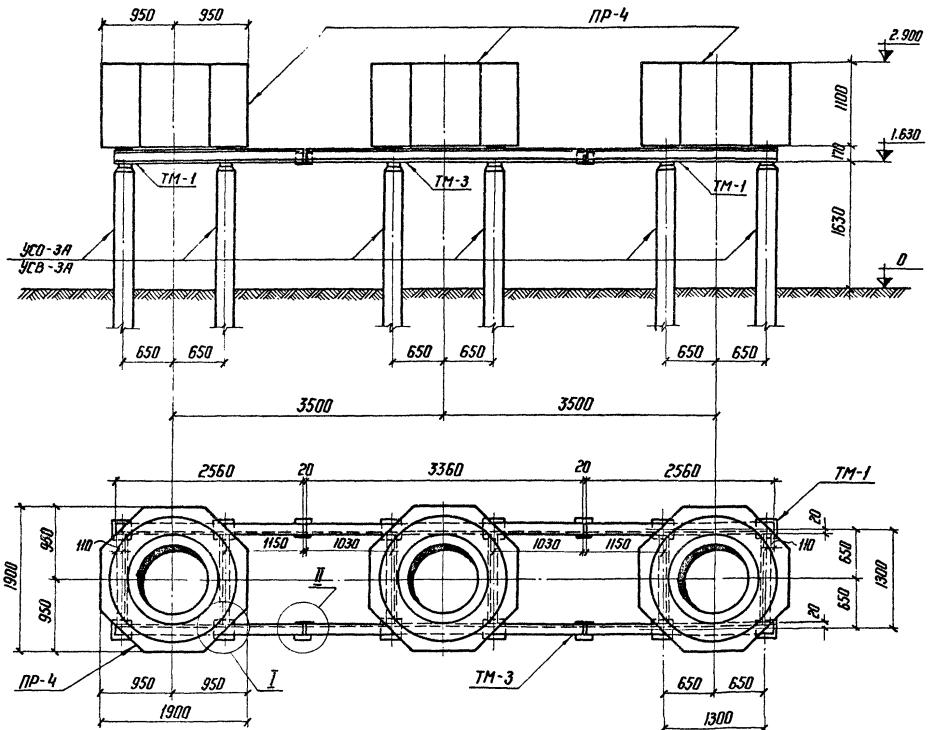
Спецификация металлоконструкций

Марка	Н-во шт.	Масса марки, кг	Стандарт или тип проекта
TM-1	2	142	НС-15
TM-2	1	136	—“—

Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
 2. Типы закреплений опоры в грунте см. лист КС-18.
 3. Узлы I и II см. лист КС-11.

Onopa TO-10-5



Спецификация сборных железобетонных элементов				Матр и гипсина з/специ	49
Марка элемента	Кол. шт.	Масса эл-та, т	Стандарт или лист проекта	По типу вому проекту	По индивидуальному проекту
<i>Вариант опоры из</i>				<i>свай</i>	
УСВ - 3 А	12	0,83	Герия 3.407-102	<i>с</i> <i>h = 3870</i>	
ПР - 4	3	6,08	КС - 9	—	
<i>Вариант опоры из стоеек с подножниками</i>				<i>п</i>	
УСО - 3 А	12	0,6	Герия 3.407-102	<i>п</i> <i>h = 2930</i>	
УБ - 1	12	0,3	—	—	
ПР - 4	3	6,08	КС - 9	—	
<i>Вариант б) опоры из сваренных стоеек крепленых к подножкам</i>				<i>установленных</i>	
УСО - 3 А	12	0,6	Герия 3.407-102	<i>п - 650 - 5</i> <i>h = 2270</i>	
ПР - 4	3	6,08	КС - 9	—	

Спецификация металлоконструкций			
Марка	Кол. шт.	Масса марки, кг	Стандарт или лист проекта
TM - 1	2	142	МС - 15
TM - 3	1	158	— " —

Примечания:

1. Общие примечания см. заглавный лист конкретного проекта.
 2. Типы закреплений опоры в грунте см. лист КС-18.
 3. Узлы I и II см. лист КС-11.

1975

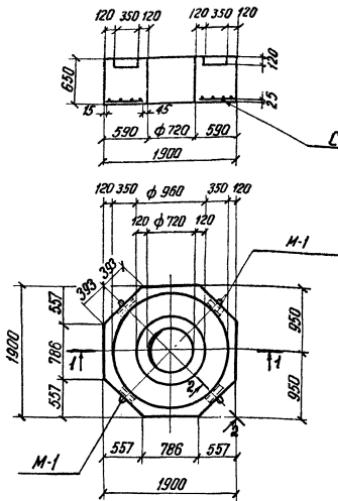
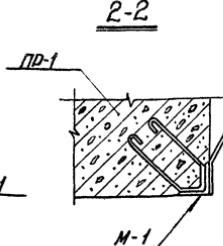
Наружная установка реакторов б-10 кВ

Опора ТО-10-5 для установки
реактора РБСНГ 10-2×2500-0,14

Типовые решения
407-0-152

An

Лист
КГ-5

ПР-11-12-2Ведомость марок и номера листов

50

Наимен. Марок	Количество, шт.	Масса шт., кг	Масса всего, кг		НН листов
			ПР-1	ПР-1	
С-1	1		51.8	51.8	КС-10
М-1	4		3.7	14.8	—"

Выборка стали на арматуру и закладные детали на 1 элемент

Наимен. зл-та	Арматурная сталь		Прокатная сталь		Всего стали, кг	
	ГОСТ 5781 - 61		ГОСТ 380 - 71			
	Класс А-1	Марка В Ст 3	Ф 8Л1	Ф 16Л1		
ПР-1	3.6	54.6			56.6	

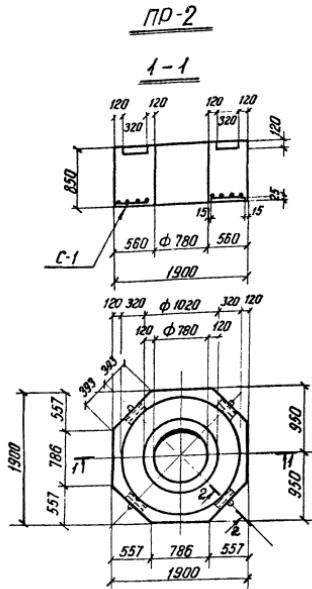
Примечание.

Штраба перед заоналичиванием должна быть очищена от мусоря и иметь насечку для более прочного соединения с бетоном. Бетон для заделки анкерных болтов марки 200 на мелком заполнителе.

Расход материалов на 1 элемент

енос ента	Бетон		Сталь, кг		Содержа- щая арматуру кг/м ³	Масса элемента, т	
	Марка	К-80, м ³	Арматура	Закладные детали			
1	150	1,50	51,8	6,4	8,4	34,6	3,75

375 Наружная установка реакторов
6-10 кВФундамент ПР-1. Геометрические размеры
и армирование.Приборы решения
407-0-152Лист
I
КС-6



Расход материалов на 1 элемент

Наимено-вание эл-пла	бетон		Сталь, кг			Содержа- ние арматуры кг/м ³	Масса элемента, т
	Марка	К-бо, м ³	Арматура	Закладные детали	Класс A-I	Класс A-I	Марка В Ст 3
ПР-2	150	1.96	51.8	6.4	8.4	26.5	4.90

1975

Наружная установка реакторов
6-10 МВтФундамент ПР-2. Геометрические размеры
и армирование.Типовые решения
407-0-152Альбом
IЛист
КС-7

Ведомость марок и номера листов

Наименов- ание марок	Количе- ство, шт.	Масса шт, кг	Масса всего, кг	Нр листов
ПР-2				
С-1	1		51.8	51.8
М-1	4		3.7	14.8

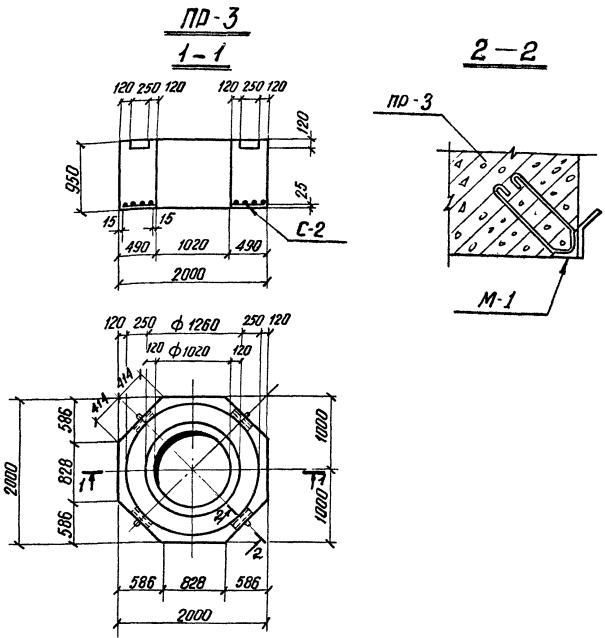
51

Выборка стали на арматуру и закладные детали на 1 элемент

Наименов- ание элемента	Арматурная сталь		Прокатная сталь		Всего стали, кг	
	ГОСТ 5781-81		ГОСТ 380-71			
	Класс A-I	Марка В Ст 3	ФВА1	ФВА1		
ПР-2	3.6	54.6			66.6	

Примечание.

Штроба перед замоноличиванием должна быть очищена от мусора и иметь насечку для более прочного соединения с бетоном. Бетон для заделки анкерных болтов марки 200 на мелком заполнителе.



Ведомость марок и номера листов

Наименов. марок	Количество, шт.		Масса штук, кг	Масса Всего, кг		Н/Н листов
	ПР-3	С-2		ПР-3	С-2	
С-2	1		49.0	49.0		НС-10
М-1	4		3.7	14.8		—"

Выборка стали на арматуру и закладные детали на 1 эл-т

Наименов. элемента	Арматурная сталь		Прокатная сталь		Всего стали, кг	
	РОСТ 5761-81		РОСТ 380-71			
	Класс А-1	Марка В Ст 3	Ф 8 А1	Ф 16 А1		
ПР-3	3.6	51.8			63.8	

Примечание.

Штроба перед замоноличиванием должна быть очищена от мусоря и иметь насечку для более прочного соединения с бетоном. Бетон для заделки анкерных балтов марки 200 на мелком заполнителе.

Расход материалов на 1 элемент

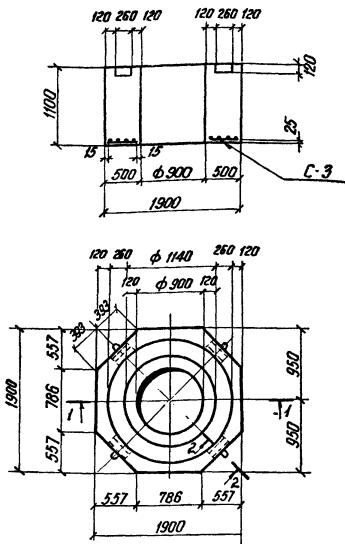
нен. элемента	Бетон		Сталь, кг		Содерж. арматуры, кг/м ³	Масса элемента, т	
	Марка	Н-60, м ³	Арматура	Закладные детали			
1-3	150	2,23	49.0	6.4	8.4	22.0	5.58

1975 Наружная установка реакторов
6-10 кВ

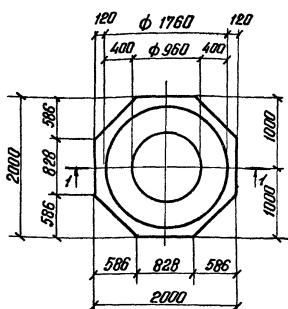
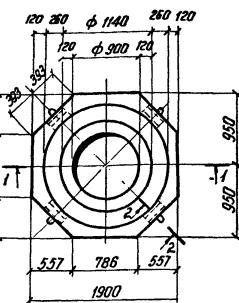
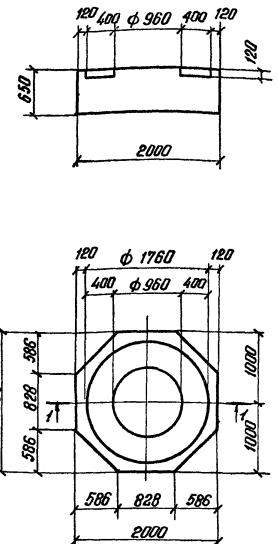
Фундамент ПР-3. Геометрические размеры и
прировнение.

Штатные решения 407-0-152 Ялбон I Лист НС-8

ПР-4
1-1



ПР-5
1-1



Расход материалов на 1 элемент

Наименов. элемента	Бетон		Сталь, кг		Содерж. примесей, кг/м ³	Масса элемента, т	
	Марка	К-бо, м ³	Арматура	Закладные детали			
ПР-4	150	2.43	48.6	6.4	8.4	20.0	6.08
ПР-5	150	1.94	—	—	—	—	4.85

1975 Наружная установка реаторов
6-10 кВ

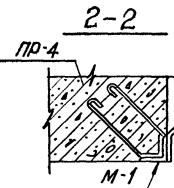
Фундаменты ПР-4, ПР-5. Геометрические размеры
и армирование.

Ведомость марок и номера листов

Наименов. марки	Количество, шт	Масса шт., кг	Масса всего, кг	Нр листов	
				ПР-4	ПР-4
С-3	1		48.6	48.6	
М-1	4		3.7	14.8	"

Выборка стали на арматуру и закладные детали на 1 элемент

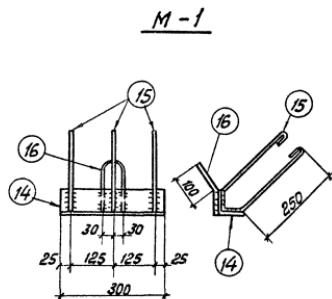
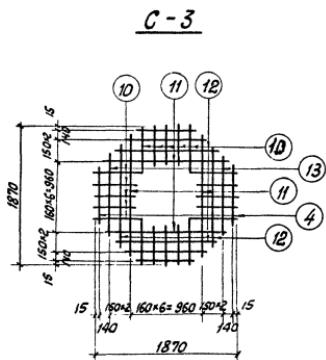
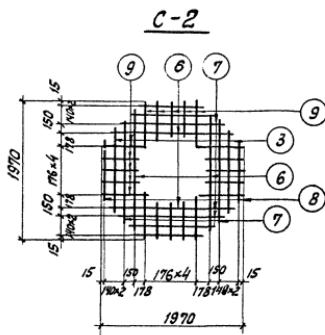
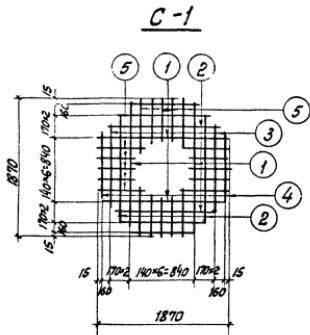
Наименов. элемента	Арматурная сталь		Прокатная сталь		Всего стали кг
	ГОСТ 5781-61	ГОСТ 380-71	Класс А-1	Марка В Ст 3	
Ф8А1	Ф16А1	Л 75*6			
ПР-4	3.6	51.4	8.4		63.4



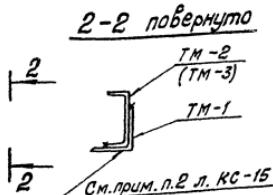
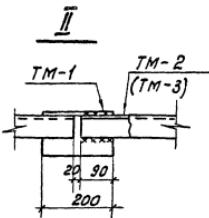
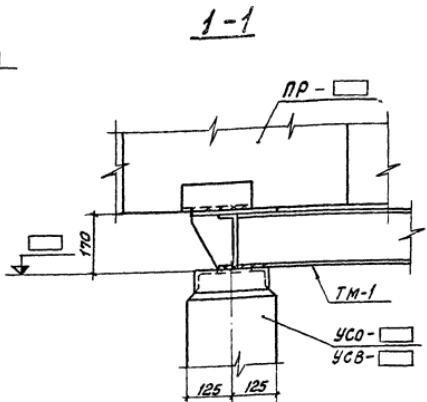
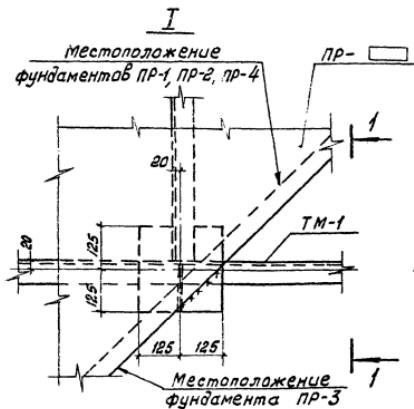
Примечание.

Штроба перед замоноличиванием должна быть очищена от мусора и иметь насечку для более прочного соединения с бетоном. Бетон для заделки анкерных болтов марки 200 на мелком заполнителе.

Типовые решения
407-0-152
Лист
I
Лист
КС-

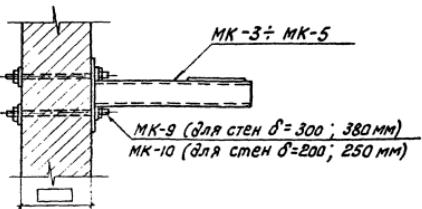


Спецификация арматуры							
Наимен. марки	Эскиз стержня	НН поз.	Ф, мм	Длина стержня, мм	К-во шт.	Общая длина, м	Масса, кг
C-1	<u>1820</u>	1	•Ф16 АI	1820	4	7,3	11,5
	<u>1480</u>	2	•Ф16 АI	1480	4	5,9	9,3
	<u>1140</u>	3	•Ф16 АI	1140	4	4,6	7,3
	<u>820</u>	4	•Ф16 АI	820	4	3,3	5,2
	<u>Ом 530 до 610 Ср=585</u>	5	•Ф16 АI	585	20	11,7	18,5
C-2	<u>1140</u>	3	•Ф16 АI	1140	4	4,6	7,3
	<u>1720</u>	6	•Ф16 АI	1720	4	6,9	10,9
	<u>1420</u>	7	•Ф16 АI	1420	4	5,7	9,0
	<u>860</u>	8	•Ф16 АI	860	4	3,4	5,4
	<u>Ом 460 до 580 Ср=520</u>	9	•Ф16 АI	520	20	10,4	16,4
C-3	<u>820</u>	4	•Ф16 АI	820	4	3,3	5,2
	<u>Ом 470 до 600 Ср=535</u>	10	•Ф16 АI	535	20	10,7	16,9
	<u>1700</u>	11	•Ф16 АI	1700	4	6,8	10,7
	<u>1400</u>	12	•Ф16 АI	1400	4	5,6	8,8
	<u>1100</u>	13	•Ф16 АI	1100	4	4,4	7,0
M-1	См. чертеж		14	└ 75*6	300	1	0,3
			15	•Ф8 АI	750	3	2,3
			16	•Ф16 АI	420	1	0,42
							0,7



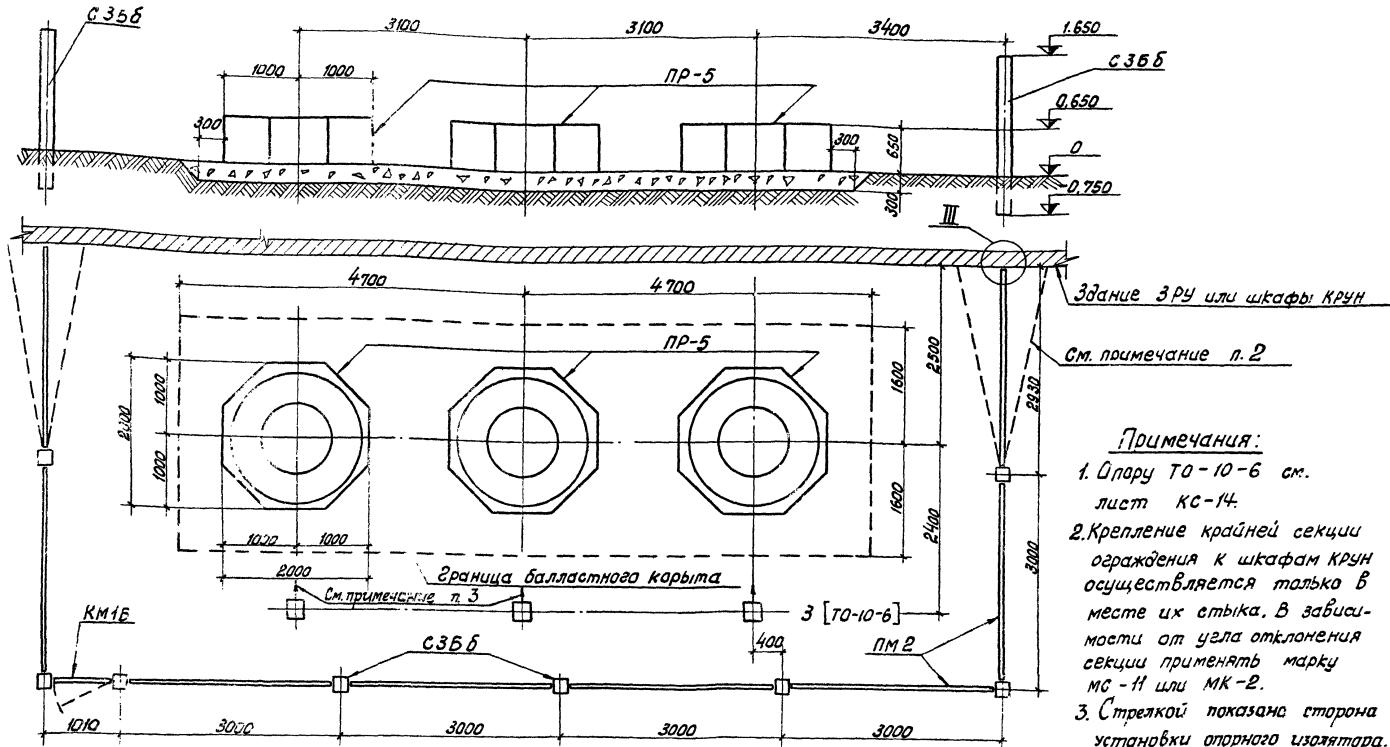
Узел крепления кронштейнов

к стене зру



Примечания:

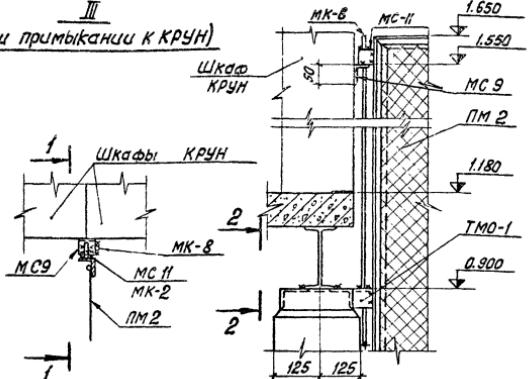
1. Все сварные швы $h = 6$ мм.
2. Электроды для сварных швов типа Э42Р ГОСТ 9467-80.
3. Марки МК-3÷МК-5, МК-9, МК-10 см. лист КС-16.



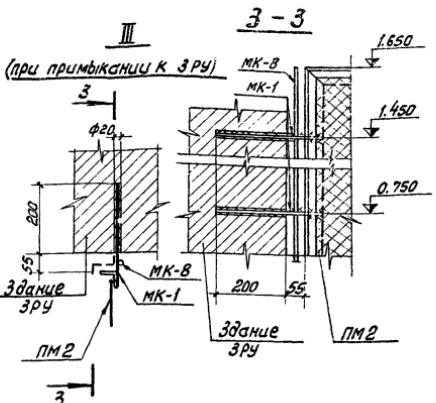
1975	Наружная установка реакторов 6 - 10 кВ	Низкая установка одинарных реакторов	Типовые решения	Альбом	Лист
			407-0-152	I	КС-12

Марка элемента	К-бо шт.	Масса зл-та, т	Стандарт или лист проекта
С 366	8	0,12	Серия 3.07-1 Вып. 1 л.21

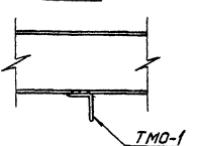
III
(при примыкании к КРУН)



III
(при примыкании к ЗРУ)



2-2



Спецификация металлоконструкций

при примыкании к КРУН

Марка	К-бо шт.	Масса зл-та, кг	Стандарт или лист проекта
ПМ 2	8	32,8	Серия 3.07-1 Вып. 2 л.1
КМ1Б	1	27,05	Вып. 5
МС 9	30	0,12	Вып. 2 л. 8
МС II	30	0,10	—
MK-2	2	0,2	КС-16
MK-8	16	2,5	—
TMO-1	2	1,7	Серия 3.07-1 КМД-1 лист 78

при примыкании к ЗРУ

Марка	К-бо шт.	Масса зл-та, кг	Стандарт или лист проекта
ПМ 2	8	32,8	Серия 3.07-1 Вып. 2 л.1
КМ1Б	1	27,05	Вып. 5
МС 9	28	0,12	Вып. 2 л.8
МС II	28	0,10	—
MK-1	4	0,5	КС-16
MK-8	16	2,5	—

Примечания:

1. В марке ПМ2 заменить сетку № 50-2,5 на сетку № 25-2,0 по ГОСТ 5336-67.
2. После установки марки МК-1 ее надо заделать цементным раствором.
3. Все сварные швы $h = 4$ мм.
4. Электророды для сварных швов типа Э 42 А ГОСТ 9467-60.

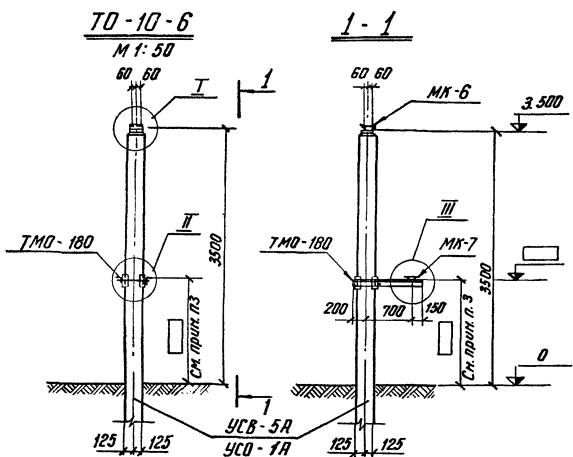
Работать совместно с листом КС-12

1975 Наружная установка реакторов
6-10 кВ

Низкая установка одинарных реакторов. Узел III

Типовые решения
407-0-152

Лист
I



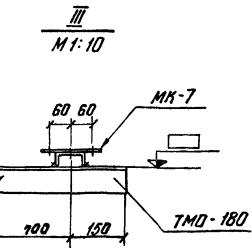
Спецификация металлоконструкций				
Марка	Кол. шт.	Масса, кг	Стандарт или лист проекта	
ТМО-180	1	18	З.407-93 лист 11 Лист МКД-51	
МК-6	1	3.0	КС-16	
МК-7	1	4.4	—	

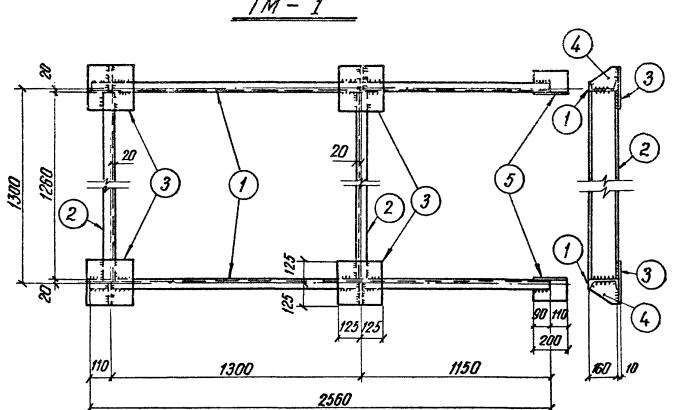
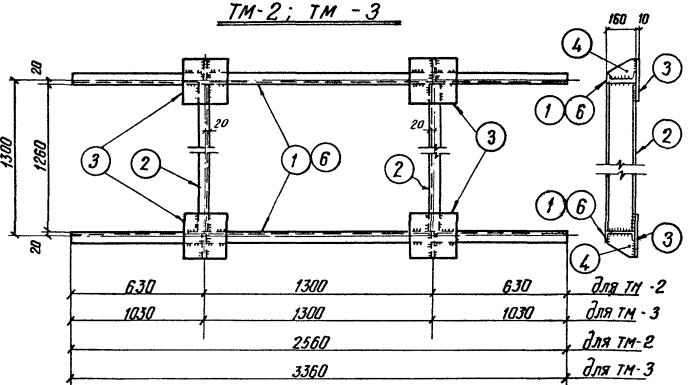
Спецификация сборочных железобетонных элементов				
Марка элемента	Кол. шт.	Масса, т	Стандарт или лист проекта	При- тапоч- ной заго- вон- ки проекту
<i>Вариант опоры из свай</i>				
УСВ-5А	1	1.0	Серия 3.407-102	С h=3000
<i>Вариант опоры из стойки с подножником</i>				
УСО-1А	1	0.8	Серия 3.407-102	Н h=1820
УБ-1	1	0.3	—	—
<i>Вариант в опоры из стойки, установленной в сваренном колодце</i>				
УСО-1А	1	0.8	Серия 3.407-102	Н h=2000

Примечания:

- Общие примечания см. Заглавийный лист конкретного проекта.
- Типы закреплений опоры в грунте см. лист КС-18.
- Отметку установки марки ТМО-180 см. электротехнические чертежи.
- Все сварные швы $h = 6$ мм.
- Электроды для сварных швов типа 342 Я ГОСТ 9467-60.

1975	Наружная установка реакторов 6-10 кВ	Опора Т0-10-6 под опорные изоляторы ОИШ-10-2000У1	Приборные решения 407-0-152	Млбом I	Лист КС-14
------	--------------------------------------	---	-----------------------------	---------	------------



TM - 2; TM - 3

1975

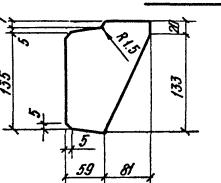
Наружная установка реакторов
6-10 кВОпоры для установки реакторов
Металлоконструкции. Марки TM - 1 : TM - 3Типовые решения
407-0-152Лист
МС-1
I

Спецификация стали на один стальной элемент

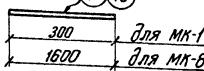
Марка элемента	№ поз.	Сечение	Длина, мм	К-во шт.	Масса, кг		При- знач
					1 поз.	всех марки	
TM - 1	1	□ 16	2560	2	36,4	79	
	2	□ 16	1260	2	17,9	36	
	3	— 250×10	250	4	4,9	20	
	4	— 140×8	153	4	1,3	5	
	5	L 125×8	200	2	3,1	6	
Сварные швы							
Поз 1 : 4 см. марку TM - 1							134
TM - 2	Сварные швы						
	Поз. 2 : 4 см. марку TM - 1						
	6	□ 16	3360	2	47,7	95	
TM - 3	Сварные швы						
	Поз. 4						

Примечания:

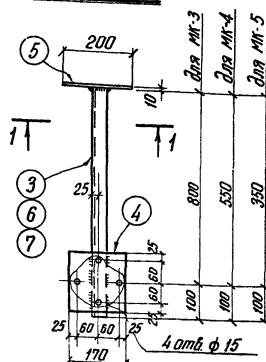
1. Все сварные швы
 $h = 6$ мм.
2. В поз. 1 и 6 снять
фаску 15×15 мм на
длине 100мм или убрать
внутренний радиус поз. 1
путем штамповки на
длине 200мм.
3. Электроды для сварных
швов типа 342 ГОСТ 9467-6



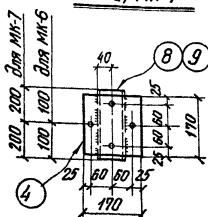
MK-1, MK-8



MK-3 ÷ MK-5



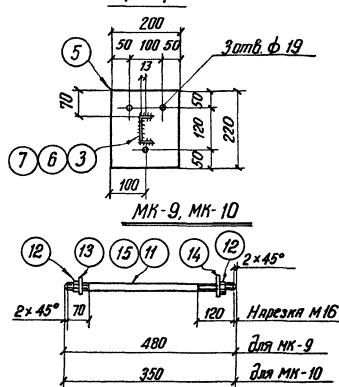
MK-6, MK-7



MH - 2



1 - 1



Спецификация стали на один стальний элемент

60

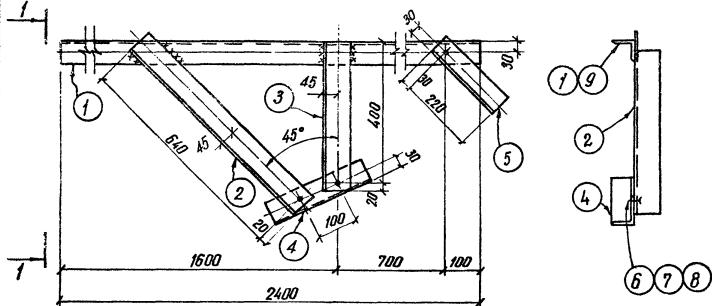
Марка элемента	Н/п	Сечение	Длина, мм	К-во шт.	Масса, кг			Примечан.
					1поз	всех	нарик	
МК-1	1	• ф 16	300	1	0.48	0.5	0.5	ГОСТ 2590-71
МК-2	2	— 40×8	70	1	0.18	0.2	0.2	
МК-3	3	С 8	900	1	6.4	6.4		
	4	— 170×6	170	1	1.4	1.4		
	5	— 200×10	220	1	3.5	3.5		
	Сварные швы					0.2	11.5	
	Поз. 4; 5 см. марку МК-3					4.9		
МК-4	6	Г 8	650	1	4.6	4.6	9.7	
	Сварные швы					0.2		
МК-5	Поз 4; 5 см. марку МК-3					4.9		
	7	С 8	450	1	3.2	3.2	8.3	
	Сварные швы					0.2		
МК-6	4	— 170×6	170	1	1.4	1.4		
	8	С 8	200	1	1.4	1.4	3.0	
	Сварные швы					0.2		
МК-7	4	— 170×6	170	1	1.4	1.4		
	9	С 8	400	1	2.8	2.8	4.4	
	Сварные швы					0.2		
МК-8	10	• ф 16	1600	1	2.5	2.5	2.5	ГОСТ 2590-71
МК-9	11	Стреленная шпилька ф 16	480	1	0.76	0.8		
	12	Сайлока М 16	—	2	0.03	0.1	1.0	ГОСТ 5915-70
	13	Шайба 16	—	1	0.01	—		ГОСТ 11374-68
	14	— 50×6	50	1	0.12	0.1		
МК-10	Поз 12-14 см. марку МК-9					0.2		
	15	Стреленная шпилька ф 16	350	1	0.55	0.6	0.8	

Примечания.

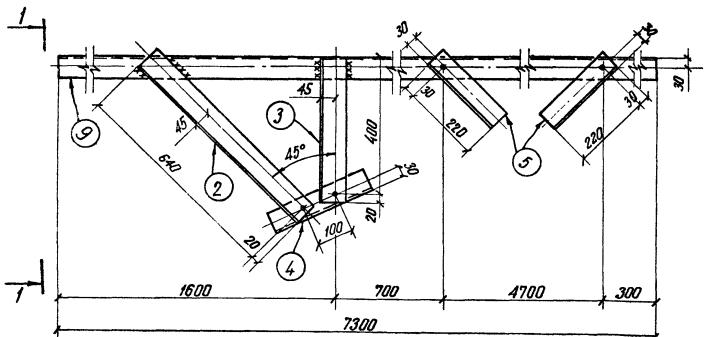
1. Все сварные швы $h = 6 \text{ мм}$.
 2. Электроды для сварных швов типа Э42А ГОСТ 9467-60

Марки МК-11, МК-12 (обратна марке МК-11)

1-1



Марки МК-13; МК-14 (обратна марке МК-13)

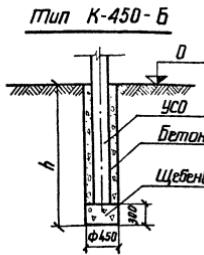
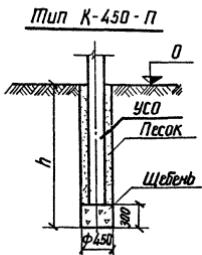
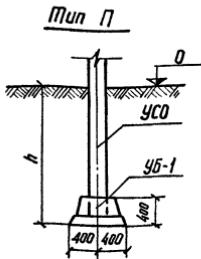
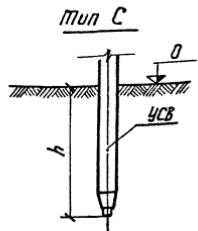


Спецификация стали на один стальной элемент

Марка элемента	№ поз.	Сечение	Длина, мм	К-во шт.	Масса, кг		Примечание
					1поз.	всех	
МК-11 МК-12	1	Л 63x5	2400	1	11.5	12	22
	2	Л 75x6	660	1	4.6	5	
	3	Л 75x6	420	1	2.9	3	
	4	Л 63x5	300	1	1.4	1	
	5	Л 63x5	250	1	1.2	1	
	6	Болт М 10	30	3	0.030	—	
	7	Сайлка М 10	—	9	0.011	—	
	8	Шайба 10	—	3	0.004	—	
МК-13 МК-14	Поз. 2: 4 см марку МК-12				9		46
	5	Л 63x5	250	2	1.2	2	
	6	Болт М 10	30	4	0.030	—	
	7	Сайлка М 10	—	4	0.011	—	
	8	Шайба 10	—	4	0.004	—	
	9	Л 63x5	7300	1	35.1	35	

Примечания:

1. Все отверстия $\phi 12$ мм.
2. При перевозке детали марок связать вязальной проволокой.



Примечания:

1. Предельное отклонение стоеч допускается:
по вертикали ± 15 мм,
по горизонтали ± 20 мм или из наклон над поверхностью земли
не более 1,0 см на 1м длины,
разворот стоеч на угол $\pm 5^\circ$.
2. Значения залеганий стоеч и свай "h" приведены в чертежах
стоеч под оборудование.

Для типа С

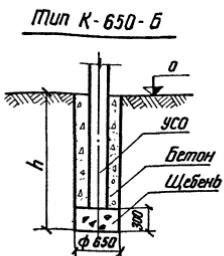
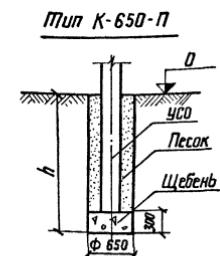
Свай погружают методом вибробивиляния с предварительным
бурением лидером диаметром 150мм. Глубина направляющей скважины
должна быть на 700мм выше острия свай.

Для типа П

Стоек УСО заделяют в железобетонный подножник УБ-1
бетоном марки 200 на мелком заполнителе.

Для типа К

Стаики УСО устанавливают в сверленые котлованы на
подушки из щебня. Пазухи между стойками и стенками
котлованов засыпают: для К-450-П и К-650-П - крупно-
зернистым песком с щебнелитым уплотнением; для
К-450-Б и К-650-Б - бетоном марки 100 в раствор.



Отправляет Свердловская фабрика ПИП
620062 г. Свердловск-51 ул.Генеральская 3-я
Заказ 4/68 Типч 130 Дата 1-89
Кв. № 236-01 1976 г.