ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407-3-229

ОТКРЫТОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО 110 КВ РАМНОГО ТИПА ДЛЯ ПОДСТАНЦИЙ С УПРОЩЕННЫМИ СХЕМАМИ

СОСТАВ ПРОЕКТА

АЛЬБОМ I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА И УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ.
АЛЬБОМ II ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. ПЛАНЫ СХЕМЫ ЗАПОЛНЕНИЯ РАЗРЕЗЫ.
АЛЬБОМ III ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ОБОРУДОВАНИЯ.
АЛЬБОМ IV СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ. ПЛАНЫ И РАЗРЕЗЫ ОРУ.
АЛЬБОМ V СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ. МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ.
АЛЬБОМ VI СМЕТЫ.

АЛЬБОМ III

СФ-232-03

РАЗРАБОТАН
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН
В ДЕЙСТВИЕ РЕШЕНИЕМ
МИНЭНЕРГО СССР
№ 20 ОТ 27.II-75г.

gost.e-ecolog.ru

Наименование	N чертежа	страницы
1	2	3
Титульный лист		1
Содержание альбома	ЭП-III-1	2
Установка отделителя ОД-110м на 630А с приводом ШПОМ на металлоконструкции МК-3-2,5 (расстояние между фазами 2500 мм).	ЭП-III-2	3
Установка отделителя РНДЗ1б-110м на 630А с приводом ШПОМ на металлоконструкции МК-3-2,5 (расстояние между фазами 2500 мм).	ЭП-III-3	4
Установка трехполюсных разъединителей РНДЗ2-110 на 1000А с приводом ПРН-220м на металлоконструкции МК-1-2,5 (расстояние между фазами 2500 мм).	ЭП-III-4	5
Установка трехполюсных разъединителей РНДЗ1б-110 на 1000А с приводом ПРН-220м на металлоконструкции МК-1-2,5 (расстояние между фазами 2500 мм).	ЭП-III-5	6
Установка трехполюсных разъединителей РНДЗ2-110, РНДЗ1б-110 на 1000А с приводом ПРН-220м на металлоконструкциях МК-1-2, МК-1-2(У) (расстояние между фазами 2000 мм)	ЭП-III-6	7
Установка трехполюсных разъединителей РНДЗ1б-110 на 1000А с приводом ПРН-220м на металлоконструкции МК-1-2,7 (расстояние между фазами 2700 мм).	ЭП-III-7	8
Ступенчато-килевая установка разъединителя РНДЗ1а-110 на 1000А с приводом ПРН-220м на металлоконструкции МК-1(К). План, разрез 1-1.	ЭП-III-8	9
Ступенчато-килевая установка разъединителей РНДЗ1а-110 на 1000А с приводом ПРН-220м на металлоконструкции МК-1(К). Разрез II-II и узлы.	ЭП-III-9	10
Установка короткозамыкателя К3-110м на металлоконструкции МК-12; привода ШПКМ на металлоконструкции МК-14, 14А, трансформаторов тока ТШЛ-0,5 на металлоконструкции МК-13, 13А.	ЭП-III-10	11
Установка стреляющих предохранителей ПСН-110, разрядников РВС-110м и шинных опор ШО-110 на металлоконструкции МК-4А.	ЭП-III-11	12
Установка трансформаторов напряжения НКФ-110-57 на металлоконструкции МК-6 и установка трансформаторов тока ТФНД-110м, ТФНД-110М-II на металлоконструкциях МК-8-2; МК-8-2Г; МК-8А-2; МК-8А-2Г; МК-8А(У).	ЭП-III-12	13
Установка шинной опоры ШО-110 на металлоконструкции МК-7 и 7А и вентильных разрядников РВС-110м на металлоконструкции МК-4.	ЭП-III-13	14
Установка конденсаторов связи СМР-110У3 на металлоконструкции МК-5А.	ЭП-III-14	15
Проверка электрических габаритов в ячейке воздушного выключателя (Схема 110-9) и килевого разъединителя	ЭП-III-15	16
Монтажные таблицы гибкой ошиновки ОРУ-110 кВ	ЭП-III-16	17
Подключение высокочастотных заградителей в перемычке 110 кВ (схема N 110-8).	ЭП-III-17	18
Детали заземления (пример выполнения) и гирлянда поддерживающая (подвеска на проводе)	ЭП-III-18	19
Разрезы I-I ÷ VI-VI и узлы к плану расстановки металлоконструкций для прокладки кабелей	ЭП-III-19	20

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

Главный инженер проекта (Росман)

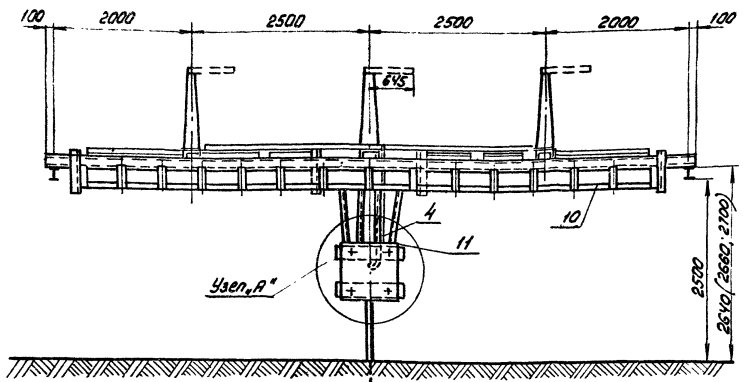
Перечень чертежей используемых по типовым решениям N°407-0-135 (инв. N 7021тм) (распространяет Свердловский филиал ЦИТП)

NN п/п	Наименование	N чертежа
1	Установка масляного выключателя МКП-110-1000/630-20 на опоре ТО-110-5.	ЭП-III-5
2	Установка масляного выключателя МКП-110м-1000/630-20 на опоре ТО-110-40.	ЭП-III-7
3	Установка масляного выключателя У-110-2000-50 на опоре ТО-110-5.	ЭП-III-6
4	Установка масляного выключателя У-110-8 на опоре ТО-110-3.	ЭП-III-7
5	Установка воздушного выключателя ВВБ-110-31,5 на опоре ТО-110-1	ЭП-III-1
6	Подвеска высокочастотного заградителя ВЗ-600-0,25 (усиленный вариант).	ЭП-III-33
7	Подвеска высокочастотного заградителя ВЗ-1000-0,6 (усиленный вариант).	ЭП-III-34
8	Гирлянда изоляторов 9×ПС-6Б натяжная одноцепная для одного провода сечением до 240 мм²	ЭП-III-44
9	Гирлянда изоляторов 9×ПС-6Б натяжная одноцепная для одного провода сечением 240 мм² и более.	ЭП-III-46
10	Гирлянда изоляторов 9×ПС-6Б поддерживающая одноцепная для одного провода	ЭП-III-48
11	Гирлянда изоляторов 9×ПС-6Б поддерживающая для подвески высокочастотного заградителя	ЭП-III-50

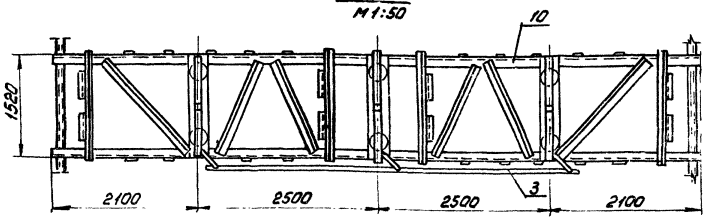
Перечень используемых ГОСТ'ов	
3262-62	8509-72
8734-58**	103-57*
7798-70*	82-70
5915-71	434-71
11371-68*	2590-71
10906-66**	8075-56*

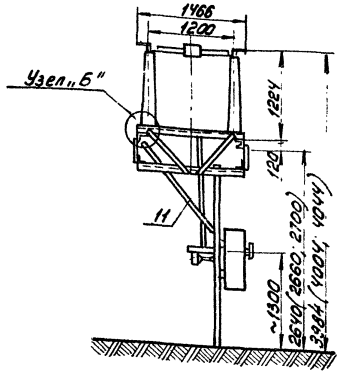
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г. Открытое распределительное устройство 110кВ рамной схемы для подстанций с упрощенными схемами.	Содержание альбома	Типовой проект 407-3-229 Альбом III Лист ЭП-III-1

1094 тм-III-2

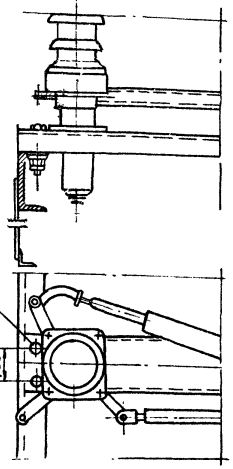


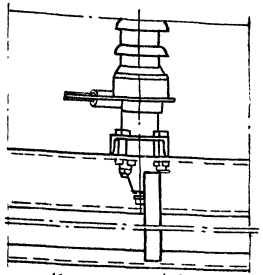
План
М 1:50
к полосе заземления



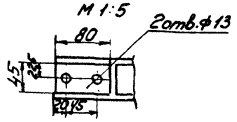


Узел „Б"
(крепление отделителя)
М 1:10

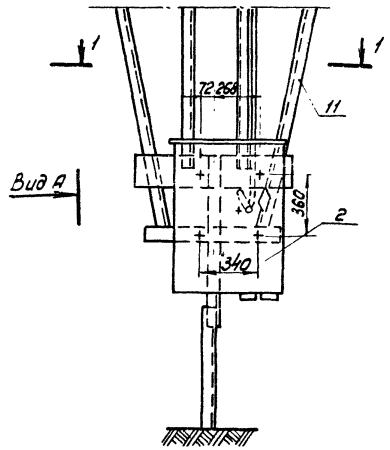


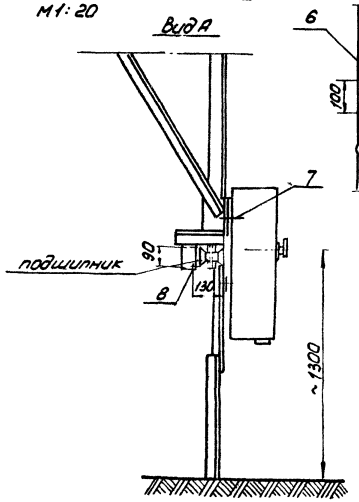


Контактный вывод
М 1:5

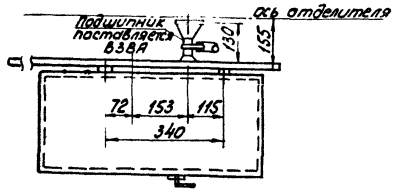


Узел „А"
Установка привода ШПОМ
М 1:20





Разрез 1-1 м 1:10



Спецификация:

№№ поз.	Наименование	Тип или размер	N черт. и ГОСТ	Кол-во	Масса един. кг	Примечан.
1	Отделитель трехполюсный, шт.	ОД-110м/630	см. примеч. 1	1	486,0	
2	Привод, шт.	ШПОМ	—"—	1	96,0	
3	Тяга l = 2100мм, шт.	Труба ф25	ГОСТ 3262-62	2	5,02	
4	Тяга l = 1500мм, шт.	—"—	ГОСТ 3262-62	1	3,58	
5	Полоса заземления, м		ГОСТ 103-57*	3	0,94	
6	Болт с гайкой и двумя шайбами компл.	М16×100	ГОСТ 7798-70*	12	0,3	Для крепления отделителя поз. 1
7	То же компл.	М16×30	ГОСТ 5915-71	4	0,10	Для крепления привода поз. 2
8	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М12×50	ГОСТ 11371-68*	2	0,08	Для крепления подшипника
9	Шайба косая, шт.	М16	ГОСТ 10906-66**	12	0,04	
10	Металлоконструкция под отделитель, шт.	МК-3-2,5	КС-V-10	1		
11	Металлоконструкция под привод, шт.	ПМ-1	КС-V-20	1		

Примечания:

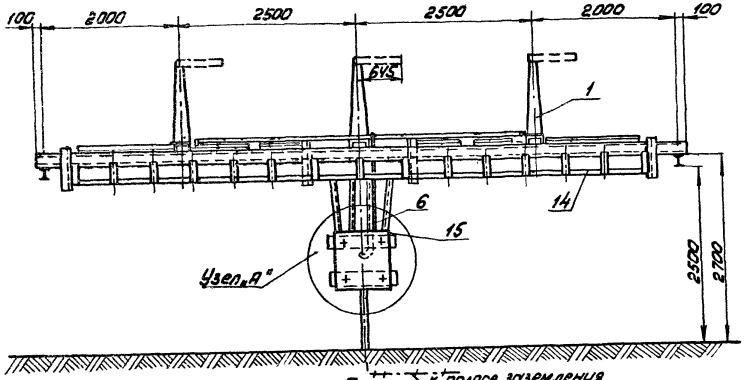
1. Установка разработана на основании чертежа КЛО. 336.011 1-4 „б" 1973г ВЗВА (Великолукский завод).
2. Места опирания цоколей отделителей на металлоконструкцию для обеспечения надёжности контакта не окрашивать
3. Высота установки (размеры в скобках) определяется конструктивными особенностями опорной рамы и приводится на чертеже для сведения монтажной организации.

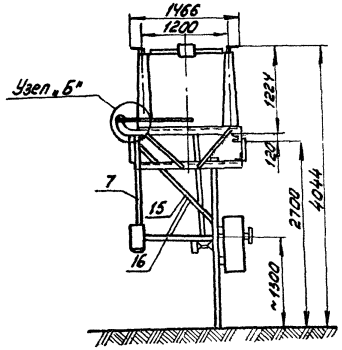
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г.	Установка отделителя ОД-110 м на 630А с приводом ШПОМ на металлоконструкции МК-3-2,5 (расстояние между фазами 2500мм)	Типовой проект 407-3-229
Открытое распределительное устройство 110кв рамного типа для подстанций с упрощенными схемами		Альбом III
		Лист ЭП-III-2

Настоящий чертеж является ... чертежа ЭП-III-2 типового проекта 7056тм

7094тм-III-3

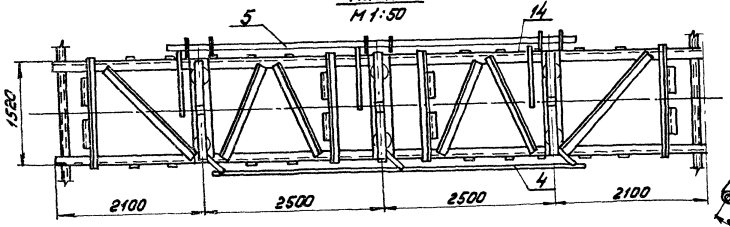
Начальник	Флягин		5.11.74
Нач. сектора	Есионов		5.11.74
Рук. группы	Дубовчук		5.11.74
Проектировщик	Шубина		5.11.74



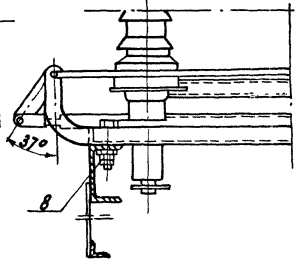


План
м 1:50

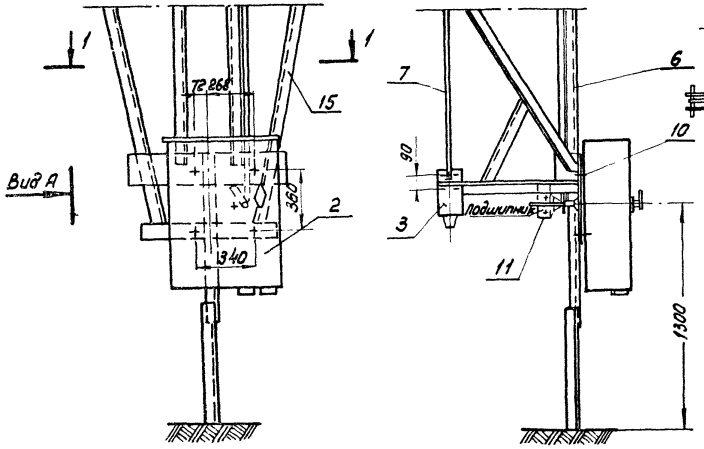
к полосе заземления



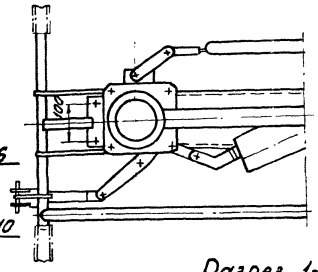
Узел „Б"
(крепление отделителя)
м 1:10



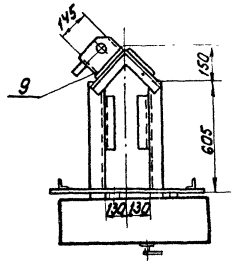
Узел „А"
Установка привода ШПОМ и ПРН-110М
м 1:20



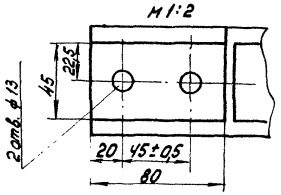
Вид А



Разрез 1-1 м 1:10



Контактный вывод
м 1:2



Спецификация:

№№ поз.	Наименование	Тип. или размер	№ черт. и ГОСТ	Кол-во	Масса ед. кг.	Примеч.
1	Отделитель трехполюсный,	шт.	ОДЗ-110м/630	см. примеч. 1	1	540	
2	Привод отделителя	шт.	ШПОМ	—"—	1	96	
3	Привод ручной для заземляющих ножей	шт.	ПРН-110м	—"—	1	12	
4	Тяга l = 2400 мм	шт.	Труба ф 25	ГОСТ 3262-62	2	4,85	
5	Тяга l = 2100 мм	шт.	Труба ф 32	—"—	2	5,54	
6	Тяга l = 1350 мм	шт.	Труба ф 25	—"—	1	3,0	
7	Тяга l = 1400 мм	шт.	Труба ф 32	—"—	1	3,7	
8	Болт с двумя шайбами	компл.	М16 х 100		12	0,30	Для крепления отделителя
9	Болт с гайкой и шайбой	компл.	М16х40		4	0,12	Для крепления привода ПРН-110м
10	Болт с шайбой	—"—	М16х30		4	0,10	Для крепления привода ШПОМ
11	Болт с гайкой и двумя шайбами	—"—	М 12х50		2	0,08	Для крепления подшипника
12	Шайба косая	шт.	Для болта ф М-16		12	0,04	
13	Полоса заземления	м	Сталь полосовая 30х4	ГОСТ 103-57*	3	0,04	
14	Металлоконструкция под отделитель	шт.	МК-3-2,5	КС-У-10	1		
15	Металлоконструкция под привод ШПОМ-110м	шт.	ПМ-2	КС-У-21	1		
16	Металлоконструкция под привод ПРН-110м		"	"	1		

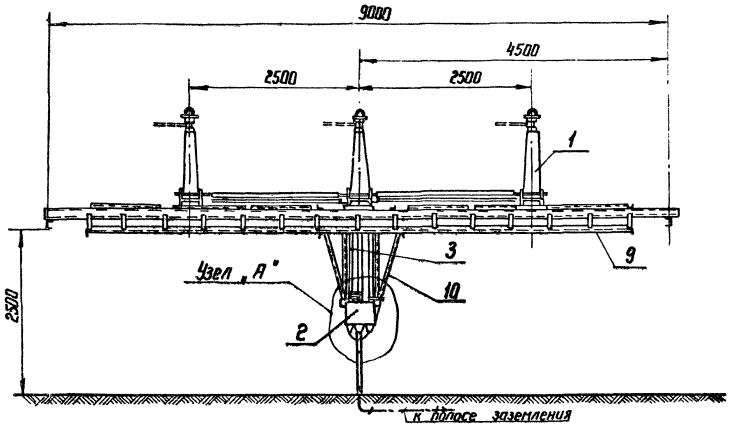
Примечания.

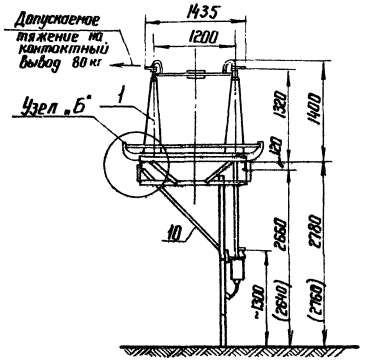
1) Установка отделителя разработана на основании чертежа КЛО.366.011.1÷4 1973г. Великолукского завода в/в аппаратуры.
2) Места опирания цоколей отделителей на металлоконструкцию, для обеспечения надежности контакта, не окрашивать.

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград ОКПП 19714г. Открытое распределительное устройство 110кв рамного типа для подстанций с упрощенными схемами	Установка отделителя ОДЗ-М-110м на 630 А с приводом ШПОМ на металлоконструкции 1К-3-25 (расстояние между фазами 2500 мм)	Типовой проект 407-3-229 Альбом III Лист ЭП-111-3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

М 1:50

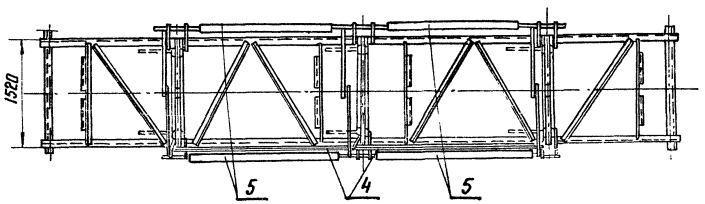




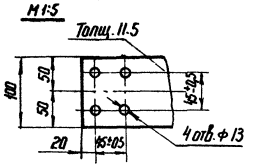
Спецификация

№№ поз	Наименование	Тип или размер	№ черт. и ГОСТ	Кол. на	Масса ед. кг	Примечание
1	Разъединитель трехполюсный, комплект	РНД 32-110/1000	См. примеч.	1	706	в т.ч. вес привода 35 кг
2	Привод, шт	ПРН-220 м		1	35	
3	Газовая труба, шт	Ф 32 мм ℓ=1500 (1550)	ГОСТ 3262-62	3	4.7	
4	То же, шт.	Ф 25 мм ℓ=2300	—"—	2	5.52	
5	То же, шт.	Ф 48×6 ℓ=2300	ГОСТ 8734-58**	4	8.26	
6	Шайба косая шт.	М 16	ГОСТ 10906-66**	12	0.04	
7	Болт с гайкой и двумя шайбами, шт	М 16×40	ГОСТ 7798-70* 5915-71	4	0,33	для крепления привода
8	Болт с гайкой и двумя шайбами, шт	М 16×100	11371-68*	12	0.3	для крепления разъединителя
9	Металлоконструкция под разъединитель, шт	МК-1-2,5	КС-V-13	1		
10	Металлоконструкция под привод шт.	ПМ-220-1	КС-V-18	1		

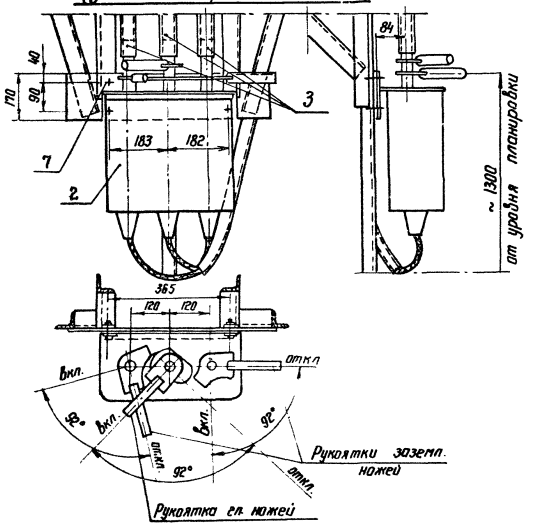
План



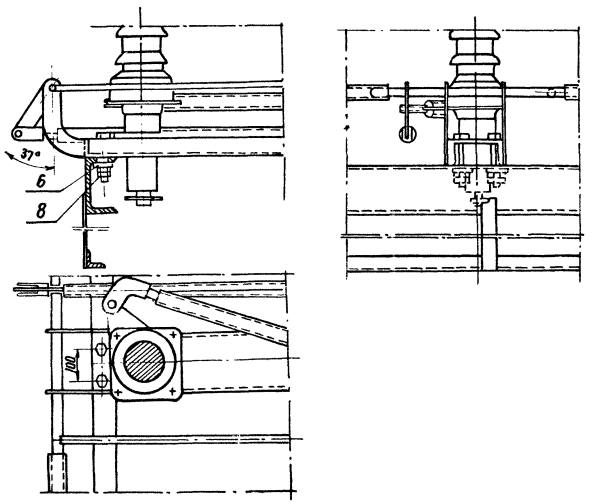
Контактный вывод на 1000 А



Узел „А" (установка привода ПРН-220 м) М 1:10



Узел „Б" (крепление разъединителя) М 1:10

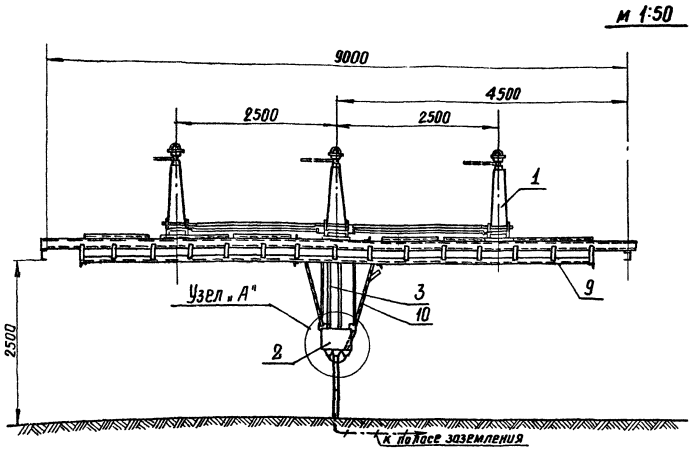


Примечания.

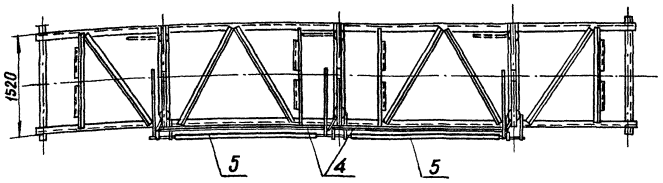
1. Настоящий чертеж разработан для установки разъединителей РНД 32-110 на 1000 А по чертежу ВЗВА КЛО. 336 300. 1-16 1971 г.
2. Места опирания цоколей разъединителей на металлоконструкцию для обеспечения надежного контакта не окрашивать.
3. Высота установки разъединителей (размеры в скобках и вне скобок) определяется конструктивными особенностями опорной рамы и приводится на чертеже для сведения монтажной организации.

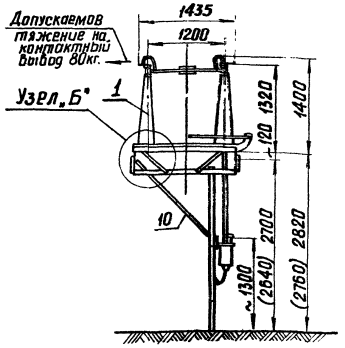
ЭНРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974 г.	Установка трехполюсных разъединителей РНД 32-110 на 1000 А с приводом ПРН-220 м на металлоконструкции МК-1-2,5 (расстояние между фазами 2500 мм)	Типовой проект 407-3-229	
Открытое распределительное устройство 110 кВ ремонтного типа для подстанций с упрощенными схемами		Альбом III	
		Лист ЭП-III-4	

Гип Ерунов
Нач. сектора Ершов
Конструктор Дудовцев
Проверил Ершов
Н. контр. Ершов

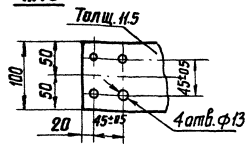


План

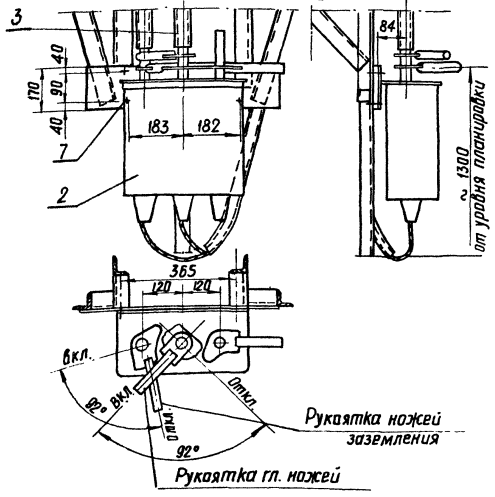




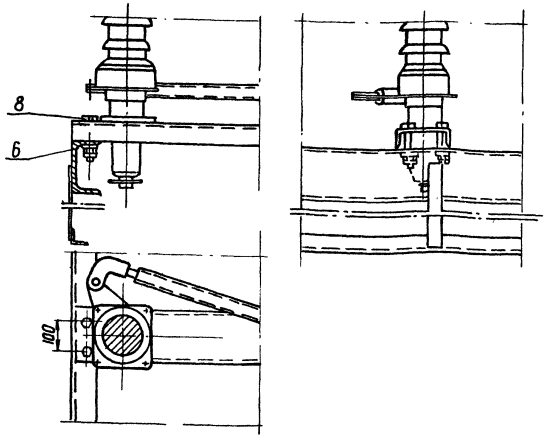
Контактный вывод



Узел „А" (крепление привода) М 1:10



Узел „Б" (крепление разъединителя) М 1:10



Спецификация

NN поз.	Наименование	Тип или размер	N Черт. и ГОСТ	Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
1	Разъединитель трехполюсный, комплект	РНД 31б-110/1000	См. примеч.	1	619	в т.ч. вес привода 35кг
2	Привод, шт	ПРН-220м		1	35	
3	Газовая труба, шт	Ф 32 мм ℓ=1500 (1550)	ГОСТ 3262-62	2	4.7	
4	То же, шт.	Ф 25 мм ℓ=2300	—"—	2	5.52	
5	То же, шт.	Ф 48×6 ℓ=2300	ГОСТ 8734-58**	2	8.26	
6	Шайба косая шт.	М 16	ГОСТ 10906-66**	12	0.04	
7	Болт с гайкой и двумя шайбами, шт.	М 16×40	ГОСТ 7798-70*	4	0.33	для крепления привода
8	Болт с гайкой и двумя шайбами, шт.	М 16×100	5915-71 11371-68*	12	0.3	для крепления разъединителя
9	Металлоконструкция под разъединитель, шт.	МК-1-2.5	КС-V-13	1		
10	Металлоконструкция под привод, шт.	ПМ-220-1	КС-V-18	1		

Примечания.

1. Настоящий чертеж разработан для установки разъединителей РНД 31б-110 на 1000А по чертежу ВЗВА КЛО.336 300.1-16 1971г.
2. Места опирания цоколей разъединителей на металлоконструкцию для обеспечения надежного контакта не окрашивать.
3. Высота установки разъединителей (размеры в скобках и вне скобок) определяется конструктивными особенностями опорной рамы и приводится на чертеже для сведения монтажной организации.

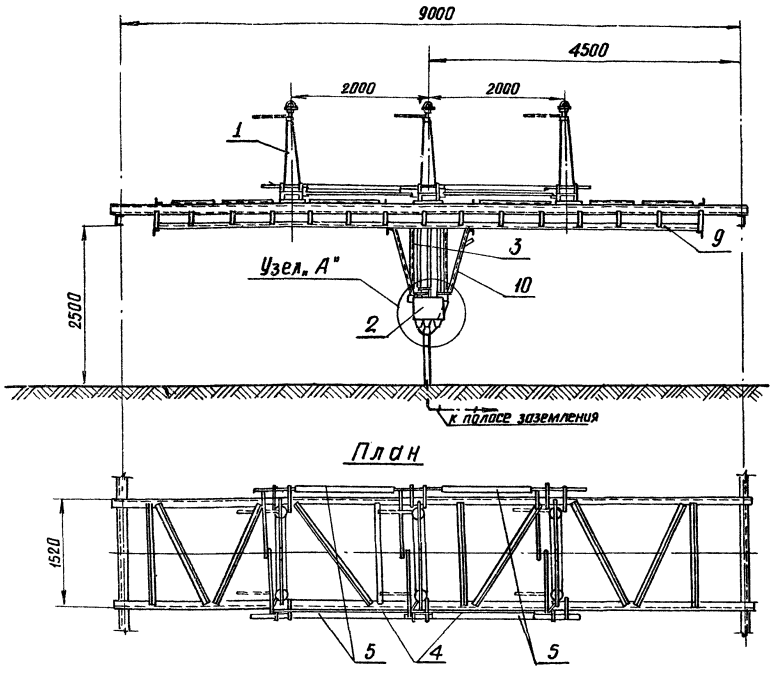
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г.	Установка трехполюсных разъединителей РНД 31б 110 на 1000А с приводом ПРН-220м на металлоконструкции МК-1-25 (расстояние между фазами 2500мм)	Типовой проект 407-3-229
Открытое распределительное устройство 110 кв рамного типа для подстанций с упрощенными схемами		Альбом III
		Лист ЭП-III-5

Настоящий чертеж является копией чертежа ЭП-III-5 типового проекта 7054 ТМ

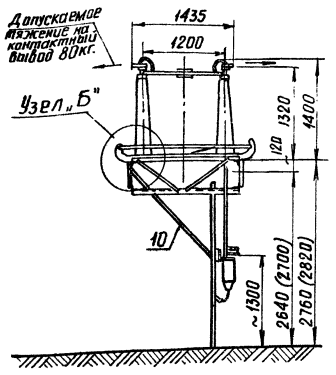
7094ТМ-III-6

Гл. инж. пр-та | Гросман | Проверил | Ясинский
Нач. отдела | Флягин | Ясинский
Нач. сектора | Есионов | Ясинский
Рук. группы | Дубовчук | Ясинский
Проектировал | Шубина | Ясинский

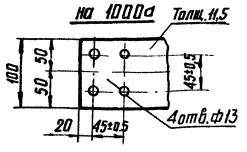
м. 1:50



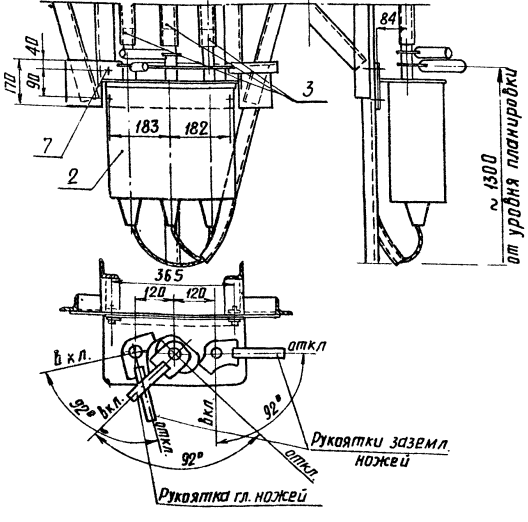
План



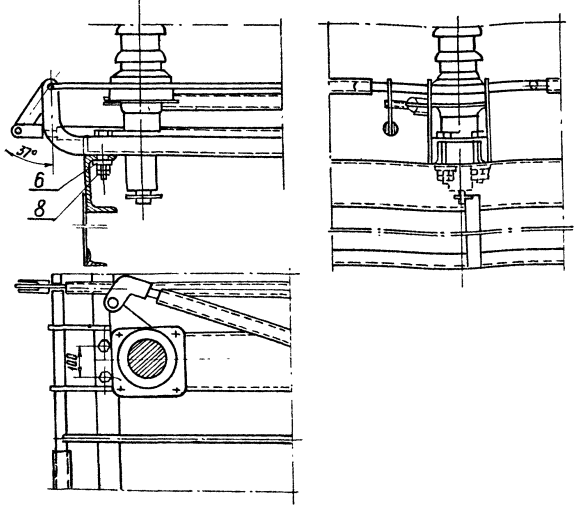
Контактный вывод М1:5



Узел „А"
(установка привода ПРН-220м) м. 1:10



Узел „Б"
(крепление разъединителя)
м. 1:10



Спецификация

№№ поз.	Наименование	Тип или размер	№черт. и ГОСТ	Кол-во и масса кг РНД3-1ф Кол-во	масса	РНД3-2 Кол-во	масса	Примечание
1	Разъединитель трехполюсный, комплект	РНД3		1	619	1	706	в т.ч. вес привода 35 кг
2	Привод, шт.	ПРН-220м		1	35	1	35	
3	Газовая труба, шт.	Ф32 мм ℓ=1500/1550	ГОСТ 3262-62	2	4,7	3	4,7	
4	То же, шт.	Ф25 ℓ=1800	—»—	2	4,3	2	4,3	
5	То же, шт.	Ф48х6 ℓ=1800	ГОСТ 8734-58**	2	11,2	4	11,2	
6	Шайба косая, шт.	М16	ГОСТ 10906-66**	12	0,04	12	0,04	
7	Болт с гайкой и двумя шайбами, шт.	М16х40	ГОСТ 7798-70*	4	0,33	4	0,33	для крепления привода ПРН-220м
8	Болт с гайкой и двумя шайбами, шт.	М16х100	5915-71 11371-68*	12	0,3	12	0,3	для крепления разъединителя
9	Металлоконструкция под разъединитель, шт.	МК-1-2	КС-У-12	1		1		
10	Металлоконструкция под привод, шт.	ПМ-220-1	КС-У-18	1		1		
11	Металлоконструкция под разъединитель, шт	МК-1-2(У)	КС-У-28	1		1		

Примечания.

1. Настоящий чертеж разработан для установки разъединителей РНД 31ф 110/1000 и РНД32-110/1000 — по чертежу ВЗВАКЛО 336.300.1-16, 1971г.
2. Места опирания цоколей разъединителей на металлоконструкцию для обеспечения надежного контакта не окрашивать.
3. Высота установки разъединителей (размеры в скобках и вне скобок) определяется конструктивными особенностями опорной рамы и приводится на чертеже для сведения монтажной организации

Ук. ТП. Гнб. — Альбомных Шулина — Правитель Бер

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г.	Установка трехполюсных разъединителей РНД 32-110, РНД31ф 110 на 1000А с приводами ПРН-220м на металлоконструкции МК-1-2 и МК-1-2 (У) (расстояние между фазами 2000 мм)	Типовой проект 407-3-229
		Альбом III
Открытое распределительное устройство 110кВ рядного типа для подстанций с упрощенными схемами		Лист ЭП-III-6

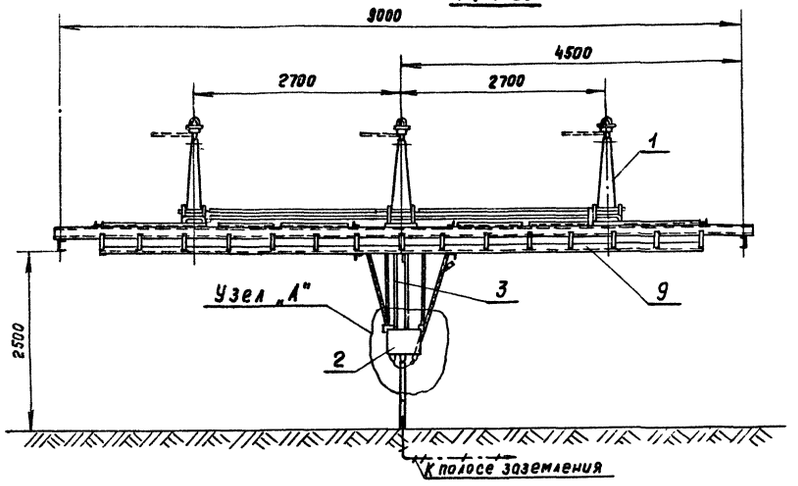
Постоянный чертеж является частью типового проекта 407-3-229 Альбом III

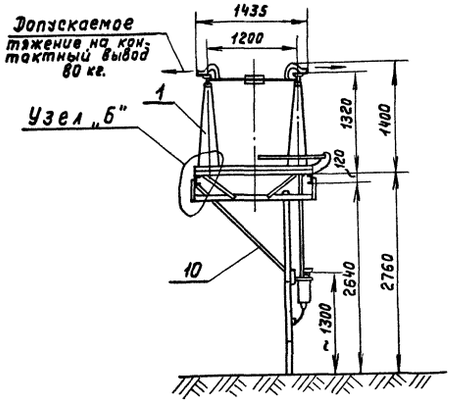
3П-III-8 7094тм-III-8

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

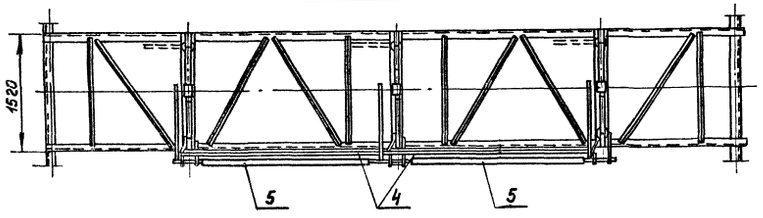
Гип | Сидоров | Гл. инж. пр-та | Сидоров | Нач. электрофак. | Сидоров | Рук. группы | Дорофеев | Гр. техн. | Фазлин | Пров. | Сидоров | Н. контр. | Сидоров

м. 1:50





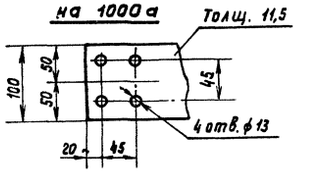
План



Контактный вывод

м. 1:5

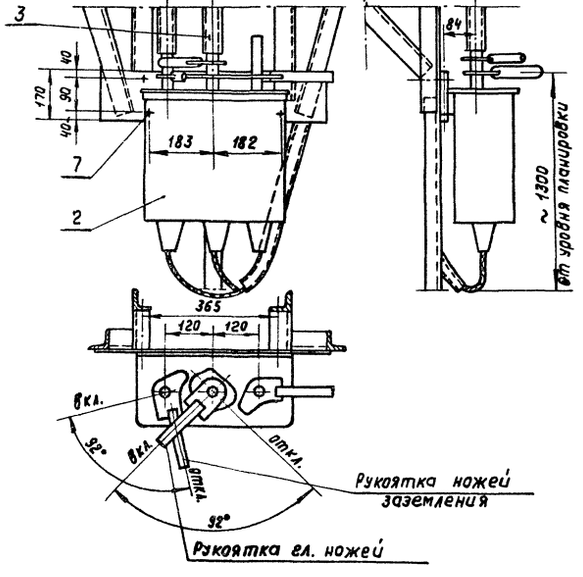
на 1000 а



Узел „А"

м 1:10

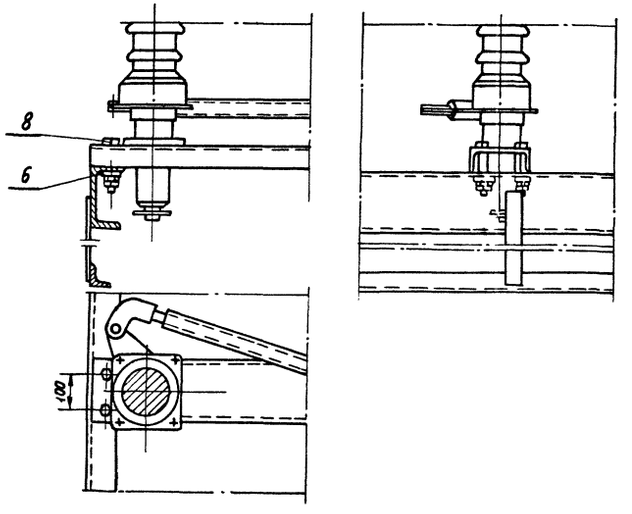
(крепление привода)



Узел „Б"

(крепление разъединителя)

м 1:10



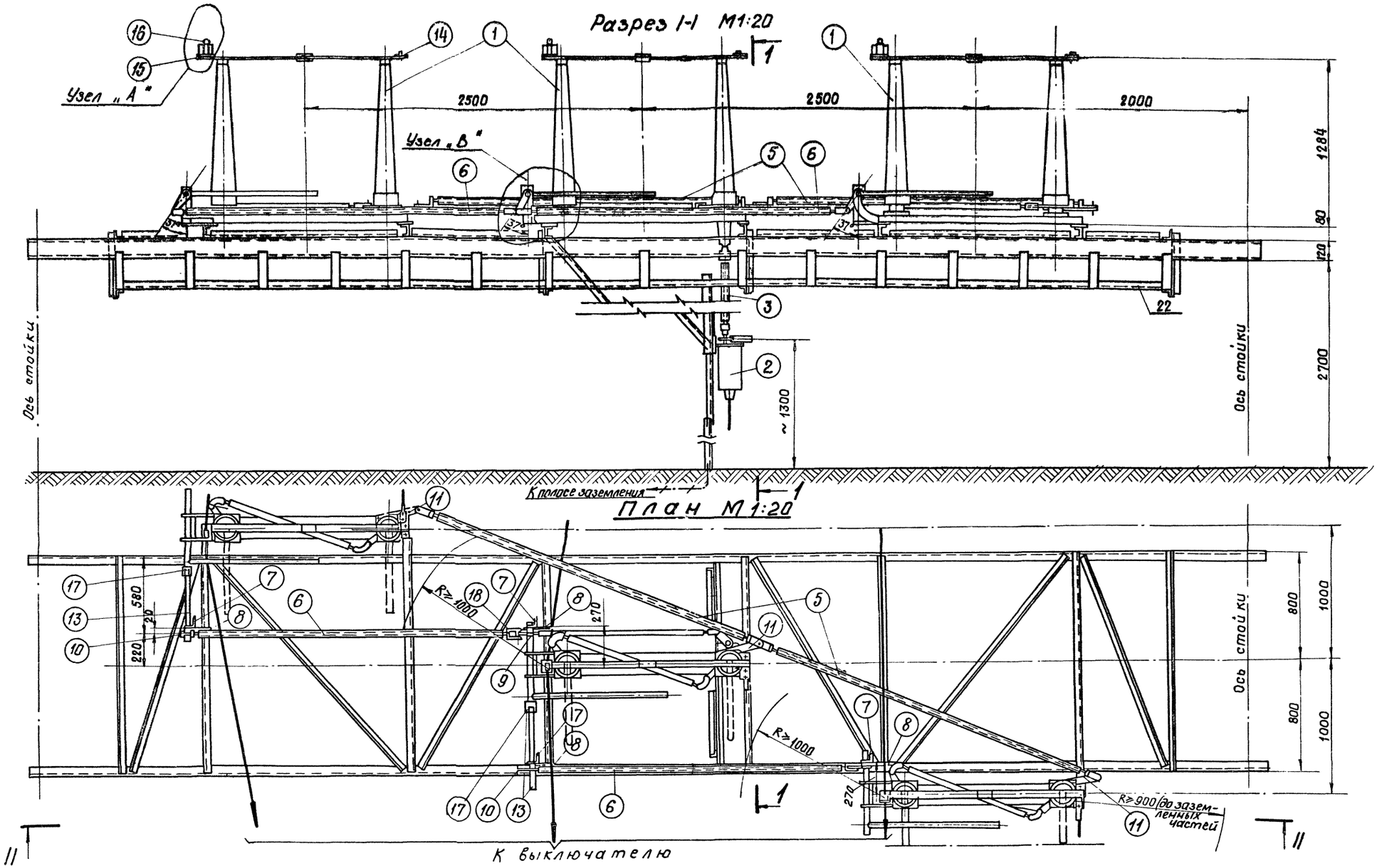
Спецификация

NN поз.	Наименование	Тип или размер	N черт. и ГОСТ	Кол-во	масса един. кг.	Примечание
1	Разъединитель трехполюсный, комплект	РНДЗ1°-110/1000	см. примеч.	1	615	в т. ч. вес привода 35 кг
2	Привод, шт.	ПРН-220М		1	35	
3	Труба газовая, шт.	ф 32 мм ℓ = 1500	ГОСТ 3262-62	2	4,7	
4	То же, шт.	ф 25 мм ℓ = 2500	"	2	5,0	
5	То же, шт.	ф 48 х 6 ℓ = 2500	ГОСТ 8734-58*	2	15,5	
6	Шайба косая, шт.	М16	ГОСТ 10906-66**	12	0,04	
7	Болт с гайкой и двумя шайбами шт.	М16 х 40	ГОСТ 7798-70*	4	0,33	для крепления привода
8	Болт с гайкой и двумя шайбами, шт.	М16 х 100	5915-71 и 5871-68 х	12	0,3	для крепления разъединителя
9	Металлоконструкция под разъединитель, шт.	МК-1-2,7	КС-V-14	1		
10	Металлоконструкция под привод, шт.	ПМ-220-1	КС-V-18	1		

Примечания.

1. Настоящий чертеж разработан для установки разъединителей РНДЗ1°-110 на 1000 А по чертежу ВЗВА КЛО 33Б. 300.1-16.
2. Места опирания цоколей разъединителей на металлоконструкцию для обеспечивания надежного контакта не окрашивать.

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974 г. Открытое распределительное устройство 110 кВ рамного типа для подстанций с упрощенными схемами	Установка трехполюсных разъединителей РНДЗ1°-110 на 1000 А с приводом ПРН-220М на металлоконструкции МК-1-2,7 (расстояние между фазами 2700 мм)	Типовой проект 407-3-229 Альбом III Лист ЭП-III-7



энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974 г.	Ступенчато-килевая установка разъединителя РНД31а-110 на 1000А с приводом ПРН-220м на металлоконструкции МК-1(К) План, разрез 1-1	Типовой проект 407-3-229
Открытое распределительное устройство 110кв рамного типа для подстанций с упрощенными схемами		Альбом III
		Лист ЭП-III-8

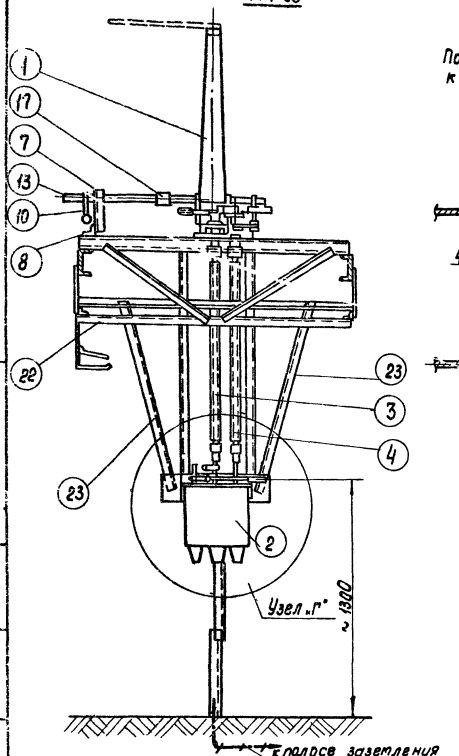
Настоящий чертеж является копией чертежа ЭП-III-7 типового проекта 7094тм

7094тм-III-9

Нач отдела	Флягин	
Нач сектора	Есионов	
Рук. группы	Дубовчук	
Проектир.	Шубина	

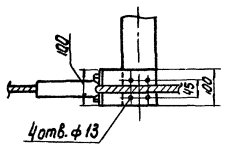
Разрез II - II

М 1:20

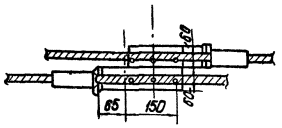


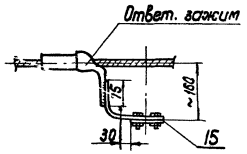
Узел „А" М 1:10

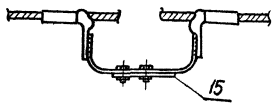
Вариант I
Подключение одного провода к выводу разъединителя



Вариант II
Подключение двух проводов к выводу разъединителя

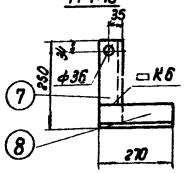






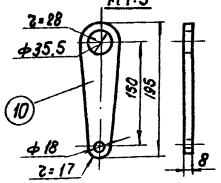
Подшипник

М 1:10



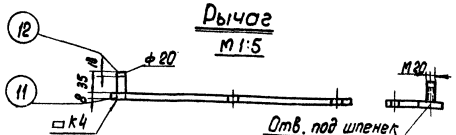
Рычаг

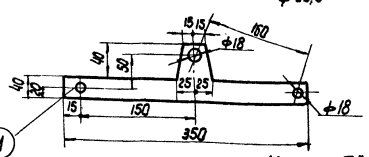
М 1:5



Рычаг

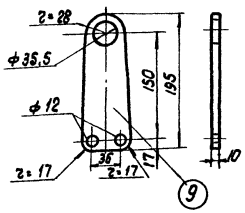
М 1:5





Рычаг

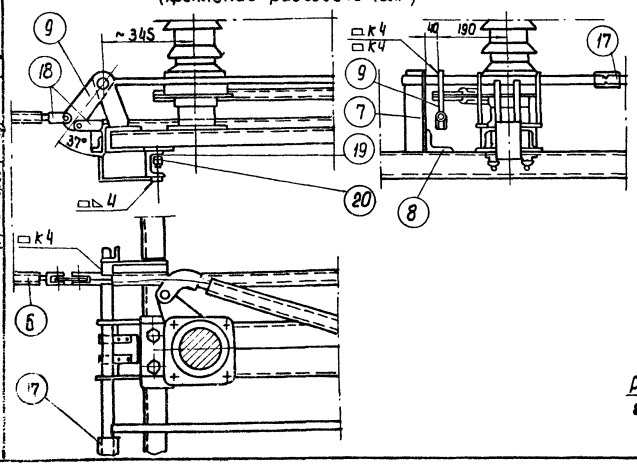
М 1:5



Узел „В"

(крепление разъединителя)

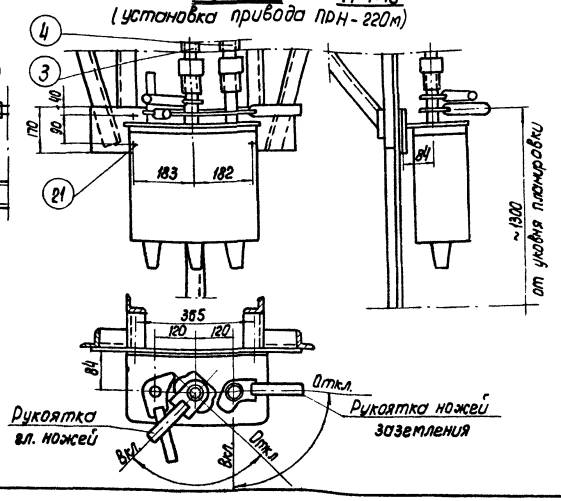
М 1:10



Узел „Г"

М 1:10

(установка привода ПРН-220м)



Спецификация

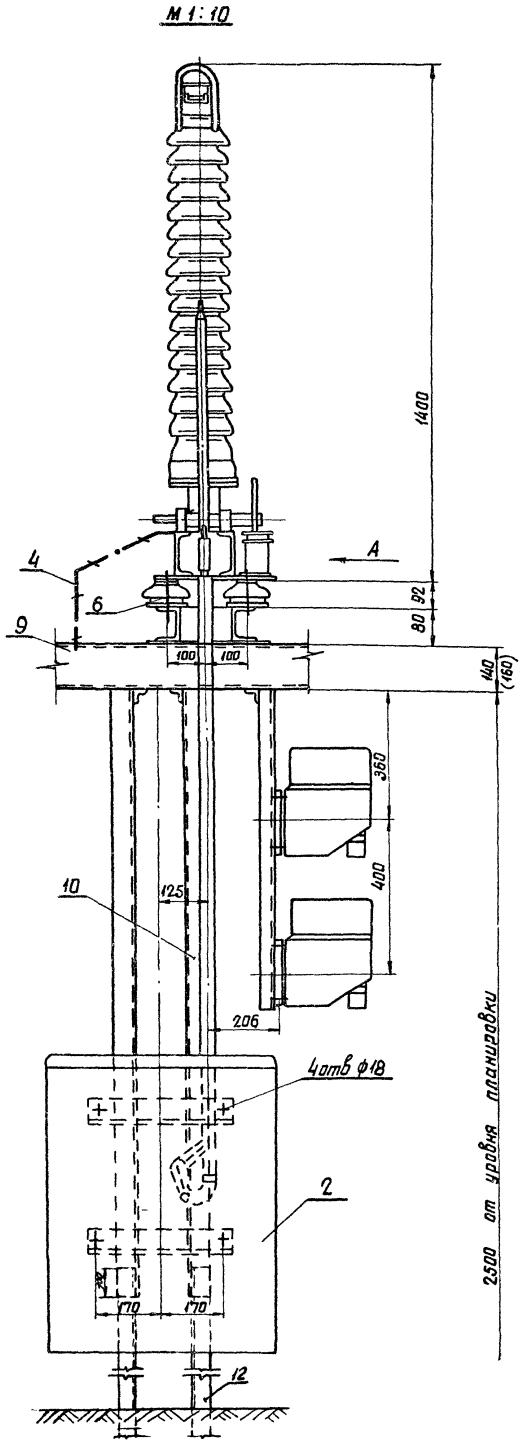
N поз	Наименование	Тип или размер	N черт и ГОСТ	К-во	Масса ед кг	Примечание
1	Разъединитель трехполюсный, к-т	РНДЗ1[9]-110/1000	см. примеч	1	721	в т.ч. вес привода 35кг
2	Привод шт	ПРН-220м		1	35	
3	Газовая труба, шт	ф32 мм ℓ=980	ГОСТ 3262-62	1	2,4	
4	То же, шт	ф32 ℓ=1030	—"—	1	2,8	
5	То же, шт	ф40 ℓ=2050	ГОСТ 3262-62	2	6,0	
6	То же, шт	ф40 ℓ=2250	—"—	2	5,5	
7	Подшипник шт	Ш83х6 ℓ=250	ГОСТ 8509-72	4	1,4	
8	То же, шт	Ш83х6 ℓ=270	—"—	4	1,55	
9	Рычаг, шт	-195х70х8	ГОСТ 103-57*	1	0,72	
10	То же шт	-195х56х8	—"—	2	0,67	
11	То же, шт	-350х80х8	—"—	3	1,75	
12	То же, шт	ф20 ℓ=43	—	3	0,34	
13	Вал шт	ф35 ℓ=600	—	2	5,3	
14	Зажим аппаратный прессуемый, шт	А4А-□-2	—	3	0,39	
15	Контактный переход, шт	КП-II-100	—	3	1,0	для одного провода
		КП-I-150	—	3	1,19	для двух проводов
16	Зажим ответвительный разъемный, шт	ОА-□-2	—	3	0,85	
17	Муфта соединительная, шт	МС-4/35	—	2	—	
18	Вилка шт	ВЛМ-21-10	—	5	—	
19	Шайба косая, шт	М16	ГОСТ 10906-66*	12	0,04	
20	Болт с гайкой и двумя шайбами шт	М16х100	ГОСТ 7798-70*	12	0,3	для крепления разъединит.
21	То же, шт	М16х40	ГОСТ 5915-71 ГОСТ 11371-68*	4	0,12	для крепления привода
22	Металлоконструкция под разъединитель, шт	МК-1(к)	КС-V-15	1	—	
23	Металлоконструкция под привод, шт	ПМ-220-к	КС-V-19	1	—	

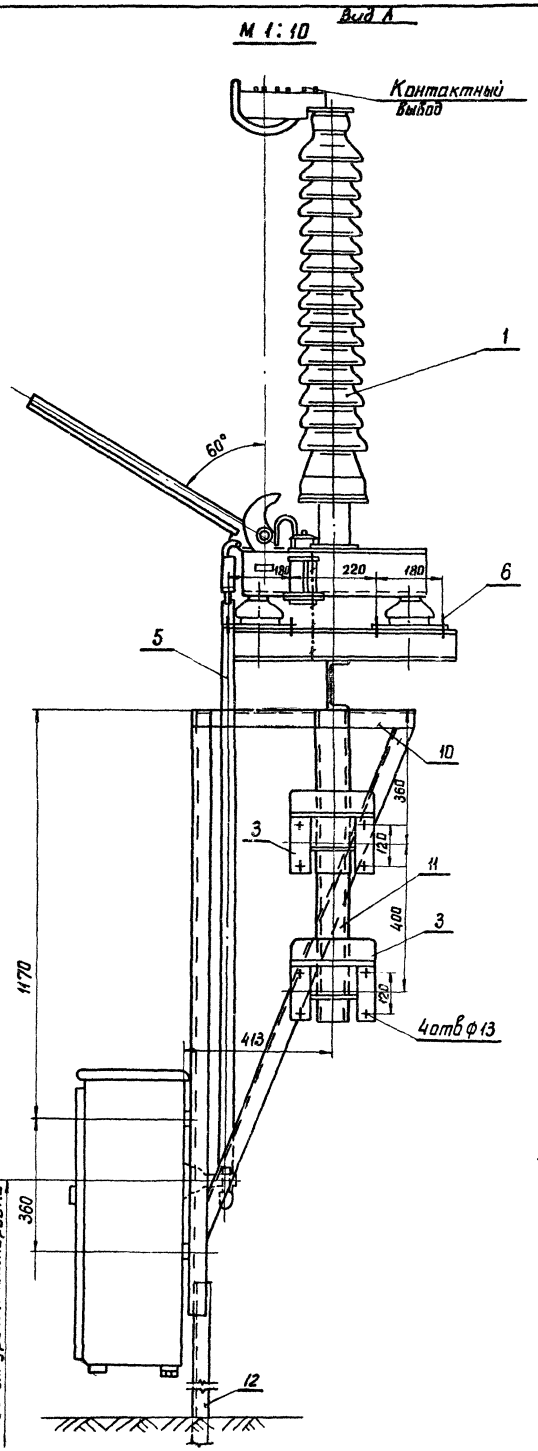
Примечания

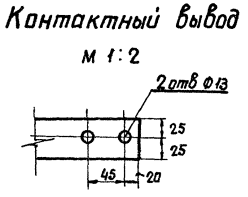
1. Настоящий чертеж разработан для килевой установки разъединителей РНДЗ1[9] на 1000А по чертежу ВЗВА.КЛО.336.300.1-16 1971г
2. Места опирания цоколей разъединителей на металлоконструкцию для обеспечения надежного контакта не окрашивать

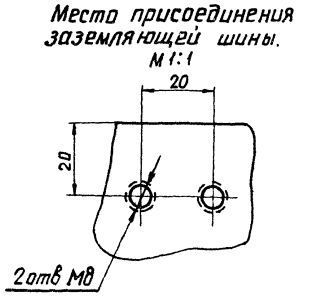
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г	Ступенчато-килевая установка разъединителя РНДЗ1[9]-110 на 1000А с приводом ПРН-220м на металлоконструкции МК-1(к) Разрез II-II и узлы	Типовой проект 407-3-229	
Открытое распределительное устройство 110кВ ремонтного типа для подстанции с упрощенными схемами		Альбом III	
		Лист ЗП-III-9	

Гип Шубина 5.74
Нач.отд. Кузовлев 5.74
Рук.группы Кузов 5.74
Проектировал Шубина









Спецификация

N поз	Наименование	Тип или размер	N чертежа ГОСТ	Ед. изм	Кол.	Вес ед. вкг	Примечание
1	Короткозамыкатель однополюсный	КЗ – 110м	см прим. 1	комп	1	89,0	Комплектно с изоляторами, ИКО и изолифрадо
2	Привод	шпкм		шт	1	96,0	
3	Трансформатор тока	ТШЛ – 0,5		–"–	1/2	23,0	
4	Полоса заземления	–30×4мм²	ГОСТ 103-57*	м	8	0,94	
5	Тяга ℓ = 1650	Труба 25	ГОСТ 3262-62	шт	1	4,30	
6	Болт с гайкой и двумя шайбами	М 12×40	ГОСТ 7798-72	компл	8	0,07	Для крепления КЗ поз.1
7	То же	М 12×30	ГОСТ 5915-71	–"–	4/8	0,06	при одном ТШЛ-0,5 / при двух ТШЛ-0,5
8	Болт с шайбой	М 16×30	ГОСТ 1137-68	–"–	4	0,10	Для крепления привода поз.2
9	Металлоконструкция под короткозамыкатель	МК – 12	КС – V – 17	шт	1		
10	Металлоконструкция под привод шпкм	МК – 14, 14а	КС – V – 17	шт	1		
11	Металлоконструкция под тр-ры тока ТШЛ-0,5	МК – 13, 13а	КС – V – 17	шт	1		
12	Уголок ℓ = 1100	∠63×6	ГОСТ 8509-57	шт	2	5,3	

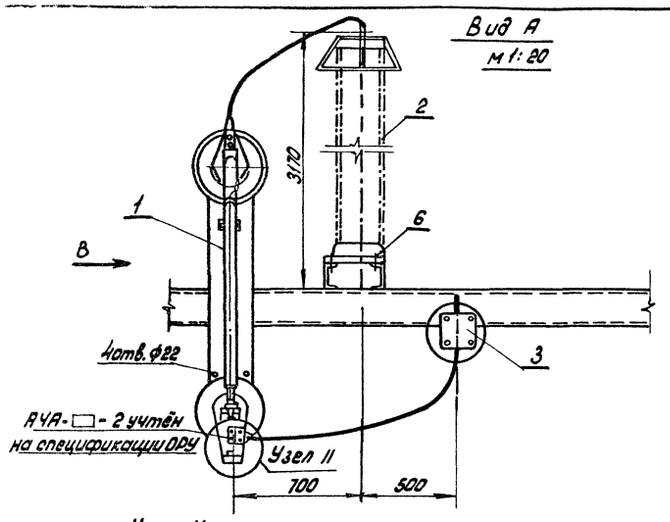
Примечания.

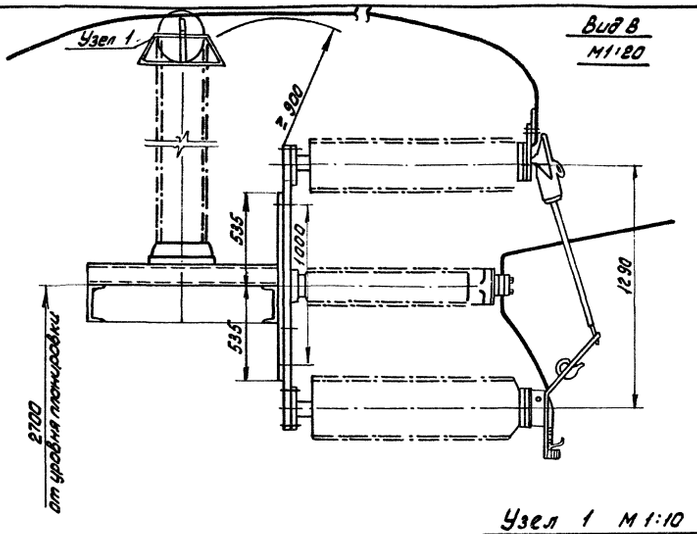
1. Установка короткозамыкателя разработана на основании чертежа 2 Кл. 160. 017 (В-Лукского завода в/в аппаратуры)
2. Установка привода шпкм разработана на основании чертежа кло. 412. 102 (В-Лукского завода в/в аппаратуры).
3. Установка трансформатора тока разработана на основании чертежа 1ВД.761. 127.ТО (Ленинградского завода „Электроаппарат")
4. После установки конструкции на место уголок поз. 8 забивается в землю, а затем приваривается.

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г	Установка короткозамыкателя КЗ-110м на металлоконструкции МК-12 привода шпкм на металлоконструкции МК-14, 14А, трансформаторов тока ТШЛ-0,5 на металлоконструкции МК-13, 13А	Типовой проект 407-3-229
Открытое распределительное устройство 110кВ рамного типа для подстанций с упрощенными схемами		Альбом III
		Лист ЭП-III-10

7094тм-III-11

Сл. инж. пр.		Трасман		Приберин	Дубовчук
Нач. отд.		Флягин			
Нач. сектора		Есионов			
Рук. группы		Дубовчук			
Проектир.		Королева			



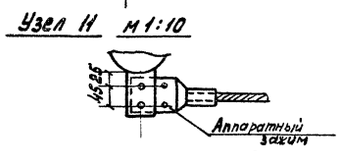


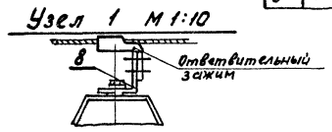
Спецификация

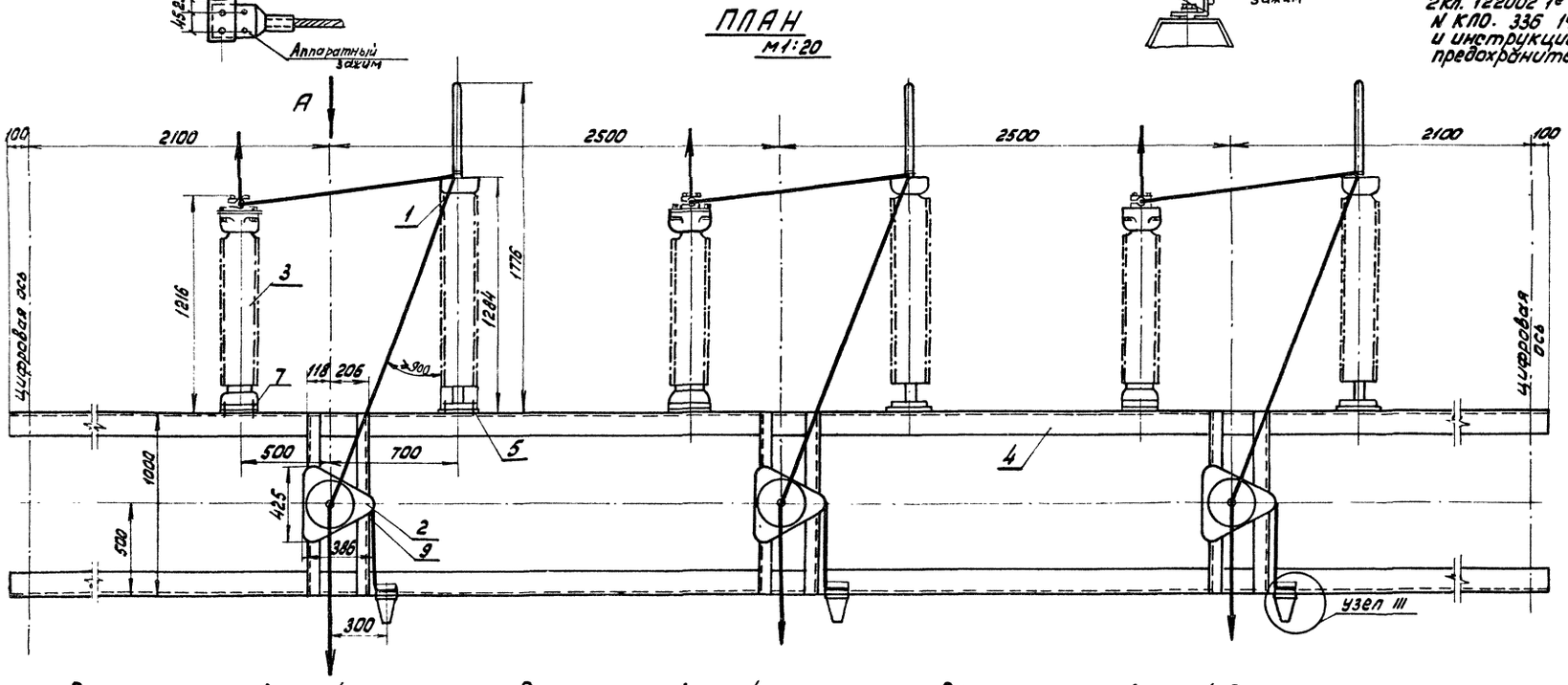
N поз.	Наименование	Тип или размер	N чертежа и гост	Кол	Масса ед вкг	Примечания
1	Стреляющий предохранитель к-т	ПСН-110	См.примеч.л1	3	250	
2	Разрядник шт	РВС-110м		3	175	
3	Шинная опора шт	ШО-110		3	75	
4	Металлоконструкция под разрядник РВС-110м, стреляющие предохранители ПСН-110 и шинные опоры ШО-110	МК-4А	КС-V-6	1	445	
5	Болт с гайкой и двумя шайбами (одна из полки швеллер) шт.	М20×100	7798-70*	12		крепление поз. 1
6	То же	М16×120	5915-70* 11371-68*	9		крепление поз. 2
7	То же	М16×60		12		крепление поз. 3
8	Стойка контактная	ℓ=160 ст.полосов. 40×4	103-57*	3	0,2	
9	Полоса заземления, м	ст.полосов. 30×4	—"—	3	1,8	

Примечание.

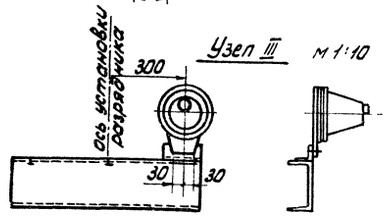
1. Установка разработана на основании чертежа 2кл. 122002 1е 1972 В3ВА (разрядник), чертежа N КЛО. 336 1491-2 В3ВА 1966г. (шинная опора) и инструкции ОВУ. 412 019 (стреляющий предохранитель).



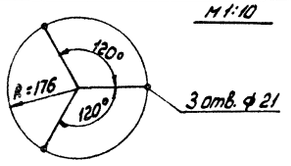




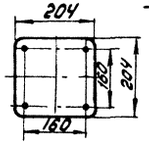




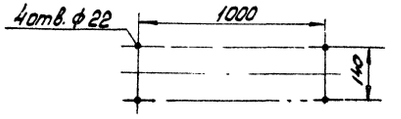
Расположение отверстий для крепления разрядника РВС-110м м 1:10



Расположение отверстий для крепления шинной опоры ШО-110 м 1:10



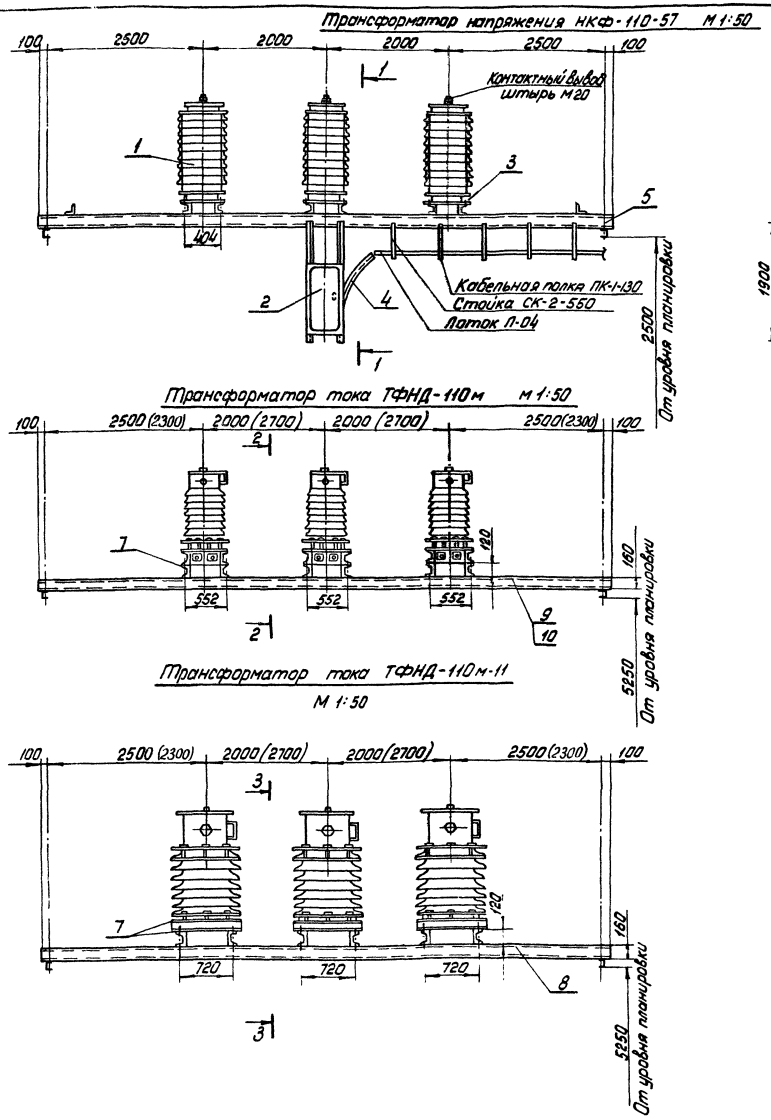
Расположение отверстий для крепления стреляющего предохранителя ПСН-110 М 1:10



Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г. Открытое распределительное устройство 110кВ рамного типа для подстанций с упрощенными схемами	Установка стреляющих предохранителей ПСН-110, разрядников РВС-110 м и шинных опор ШО-110 на металлоконструкции МК-4А	Типовой проект 407-3-229 Альбом III Лист ЭП-III-11

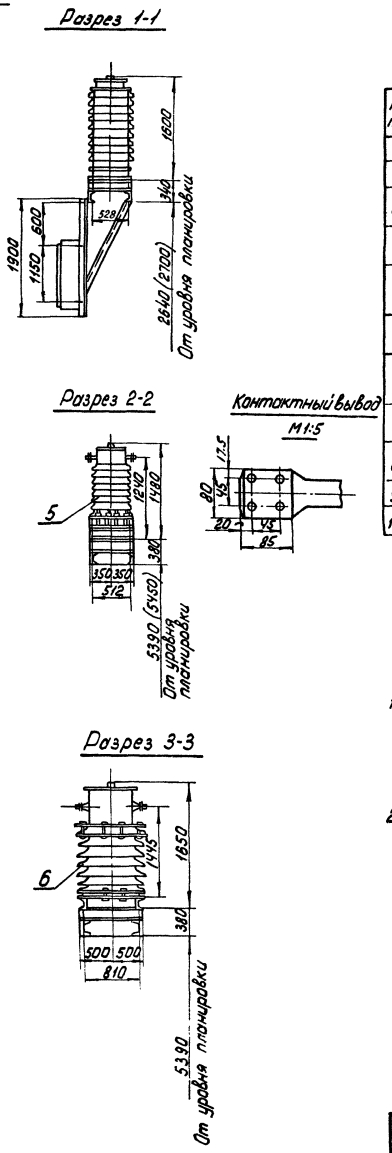
7094 см-III-12

Нач. сектора Есионов
Рук. группы Дубов
Проектир. Яковлева


Трансформатор напряжения НКФ-110-57 М 1:50

Трансформатор тока ТФНД-110м М 1:50

Трансформатор тока ТФНД-110м-11
М 1:50


Разрез 1-1

Разрез 2-2

Контактный вывод
М 1:5

Разрез 3-3

Спецификация на НКФ-110-57

№№ п/п	Наименование	Тип или размер	N чертежа ГОСТ	Кол	Масса, кг	Примечание
1	Трансформатор напряжения	НКФ-110-57	См. прим. 1.	3	587	В том числе вес масла 155 кг.
2	Шкаф клеммный	ЯЗН-4		1	62	
3	Болт с гайкой и двумя шайбами (одна из полки швеллера)	М20×60	ГОСТ 7798-70 ГОСТ 5915-71 ГОСТ 11371-68	12		для крепления тр-ра напр.
4	Газовая труба для прокладки кабелей	ф 70 ℓ = 1500	ГОСТ 3262-62	1	8,4	
5	Металлоконструкция под трансформатор напряжения НКФ-110 и клеммный шкаф ЯЗН-4	МК-6	КС-V-9	1	—	
	Спецификация на ТФНД-110м, ТФНД-110м-II					
6	Трансформатор тока	ТФНД-110м / ТФНД-110м-II	—	3	420 / 760	числе вес 100; масла 180
7	Болт с гайкой и двумя шайбами	М16×80	ГОСТ 7798-70 5915-71 11371-68	12		
8	Металлоконструкция под трансформатор тока ТФНД-110м-11	МК-8-2 / МК-8-2,7	КС-V-16	1	325	расстояние между фазами 2000 / 2700
9	То же, под ТФНД-110м	МК-8А-2 / МК-8А-2,2	КС-V-16	1	345	2000 / 2700
10	То же под ТФНД-110м	МК-8А(У)	КС-V-29	1	348	

Примечания:

1. Установка разработана на основании каталога ВНИИЭМ 02.14.01-67 и чертежей № ОВЛ.412.012.70 1969г. завода высоковольтной аппаратуры г. Запорожье.
2. Высота установки (размеры в скобках) определяется конструктивными особенностями опорной рамы и приводится на чертеже для сведения монтажной организации.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г.	Установка трансформаторов напряжения НКФ-110-57 на металлоконструкции МК-6 и установка трансформаторов тока ТФНД-110м, ТФНД-110м-11 на металлоконструкциях МК-8-2; МК-8-2,7; МК-8А-2; МК-8А-2,7; МК-8А (У).	Типовой проект 407-3-229
Открытое распределительное устройство 110 кВ раннего типа для подстанций с упрощенными схемами		Альбом III
		Лист ЭП-111-12

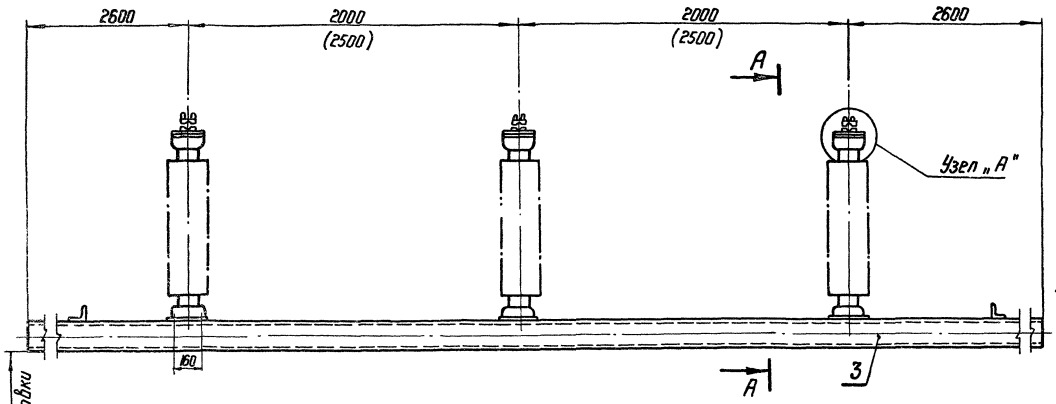
Настоящий чертеж является копией чертежа ЭП-III-9 типового проекта 7056тм

7094 тм-111-13

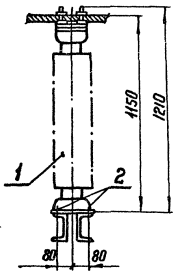
Нач. отдела	Фелягин	5.11.74	
Нач. сектора	Есипов	5.11.74	
Рук. группы	Дубовчук	5.11.74	
Проектировал	Шубина	11.11.74	

Установка шинной опоры ШО-110 на металлоконструкции МК-7 и (МК-7А)

М 1:20



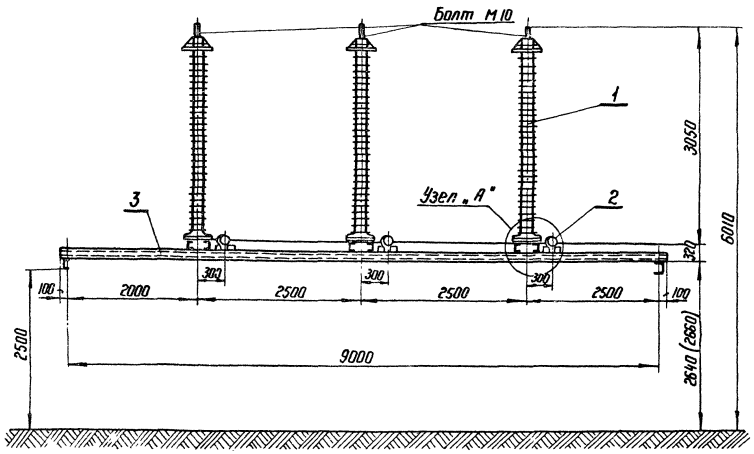
Вид по А-А



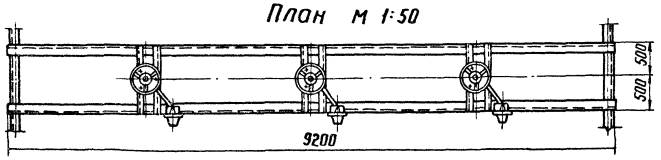
Спецификация на ШО-110

NN поз.	Наименование	Тип или размер	N черт. и ГОСТ	Кол. на	Масса ед. кг	Примечан.
1	Опора шинная	ШО-110	см. прим. N 1	3	75	
2	Болт с гайкой и двумя шайбами одна из полки швеллера	М 16×60	ГОСТ 7798-70* —"— 5915-71 —"— 11371-68*	12	—	
3	Конструкция под шинную опору ШО-110 шт.	МК-7 (МК-7А)	КС-У-7 (КС-У-8)	1	—	
	Спецификация на РВС-110 м					
1	Разрядник вентильный, компл.	РВС-110 м		3		см. примеч. 1
2	Регистратор срабатываний, шт	РР-1		3		—"—
3	Металлоконструкция под разрядник, шт.	МК-4	КС-У-5	1		
4	Болт с гайкой и двумя шайбами компл.	М 20×110	ГОСТы 7798-70* 5915-71	9	0,35	Для крепления разрядника поз. 1
5	То же	М 10×30	11371-68*	6	0,05	Для крепления РР-1 поз. 2
6	Полоса заземления l=250 мм, шт	Ст. полос. сеч. 30×4	ГОСТ 103-57*	3	0,23	Для поз. 2

Установка разрядника на металлоконструкции МК-4 м 1:50

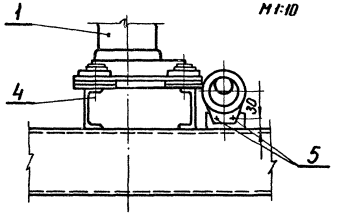


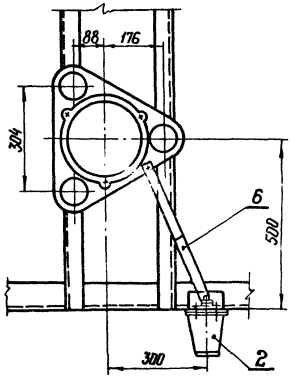
План М 1:50



С изолирующим основанием из фарфоровых колец и втулок

М 1:10



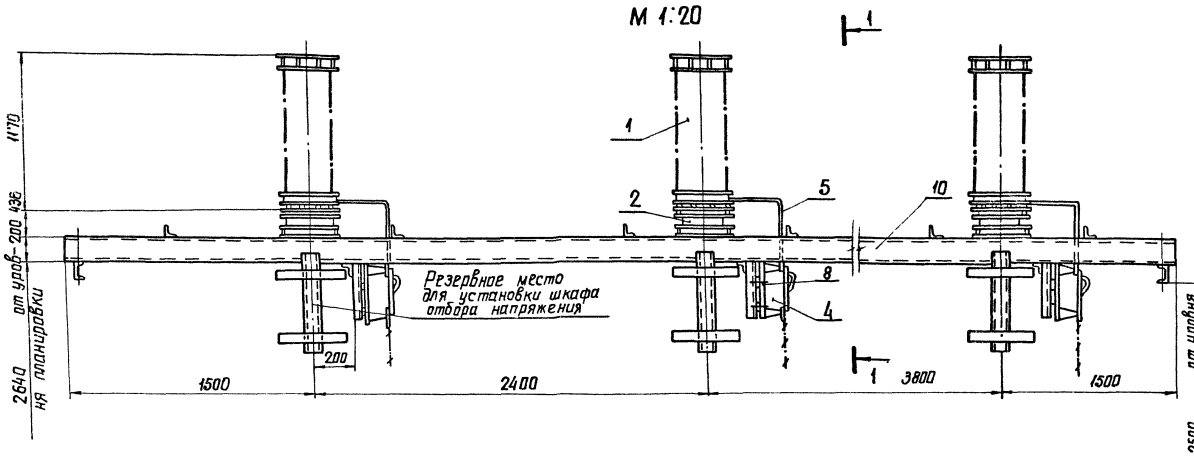


Примечания

1. Установка шинной опоры разработана на основании чертежа N КЛО.336.149.1-2 ВЗВА. 1966 г.
2. Установка разрядника разработана на основании инструкции по монтажу и эксплуатации ВЗВА кла 412 106.1972 г.
3. Высота установки разрядников (размеры в скобках и вне скобок) определяется конструктивными особенностями опорной рамы и приводится на чертеже для сведения монтажной организации.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974 г.	Установка шинной опоры ШО-110 на металлоконструкции МК-7 и 7А и вентильных разрядников РВС-110 м на металлоконструкции МК-4	Типовой проект 407-3-229	
Открытое распределительное устройство 110 кВ рабочего типа для подстанций с упрощенными схемами.		Альбом III	
		Лист ЭП-III-13	

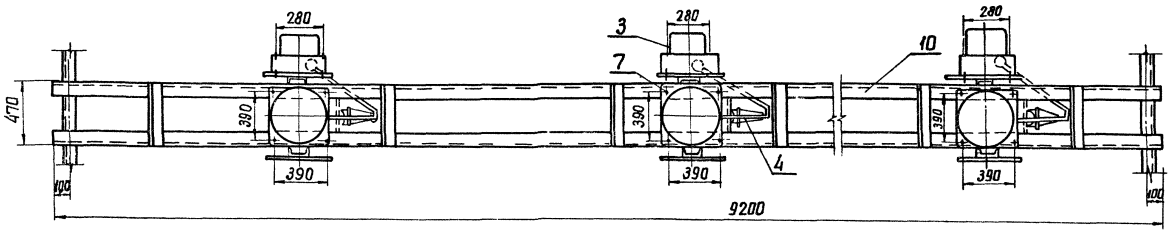
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подпись и дата | Инв. N подл. | Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подпись | Дата | Проектировал | Шубина | ТМ 407-3-229.74



Спецификация

NN поз.	Наименование	Тип или размер	N черт. и ГОСТ	Кол-во	Масса един. кг	Примеч
1	Конденсатор связи	СМР 110/√3-0.0064	см. примеч.	3	265.0	
2	Изолирующая подставка			3	85.0	
3	Фильтр присоединения	ФП		3	43.5	
4	Разъединитель однополюсный	РВО-10/400	см. примеч	3	5.9	
5	Шина медная	сеч. 2,5×3	ГОСТ 434-71	73	0.67	
6	Планка для крепления аппаратного зажима	ст. широкополосная 200×175×7	ГОСТ 82-70	3	1.90	контактн. поверхн. лудить
7	Болт с гайкой и двумя шайбами (одна из полки швеллера)	М-20×70	ГОСТ-7798-70*	12	0.31	Для крепления поз. 2
8	Болт с гайкой и двумя шайбами	М12×60	ГОСТ-5915-71	45	0.09	Для крепления поз. 1, 4, 6
9	То же	М 10×30	ГОСТ 11371-68*	4	0.05	Для крепления поз. 3
10	Металлоконструкция	МК-5А	КС-V-8	1		

План м 1:20



Примечания.

1. Установка разработана на основании инструкции по эксплуатации N° 0.Д.А.463.040 Серпуховского завода „Конденсатор" (конденсатор с подставкой); чертежа РМ 2.140.152.Г4 Одесского завода „Нептун" (фильтр присоединения); чертеж N 2.В.У.051.005.007 1966г Нижне-Туринского электроаппаратного завода (разъединитель)

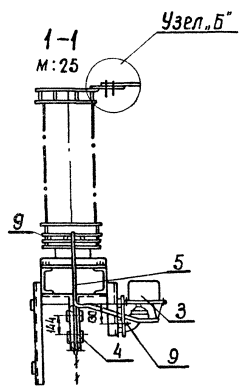
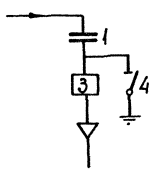
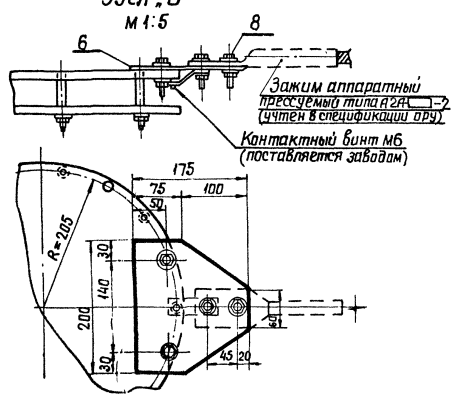


Схема установки
Вариант
без отбора напряжения



Узел „Б"
м 1:5

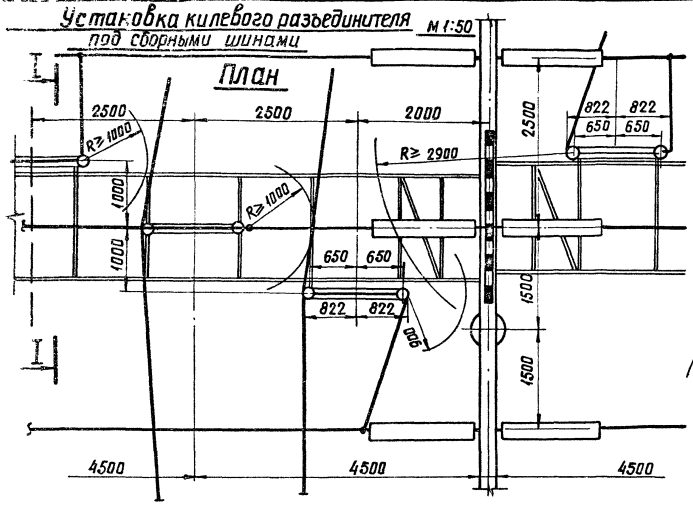


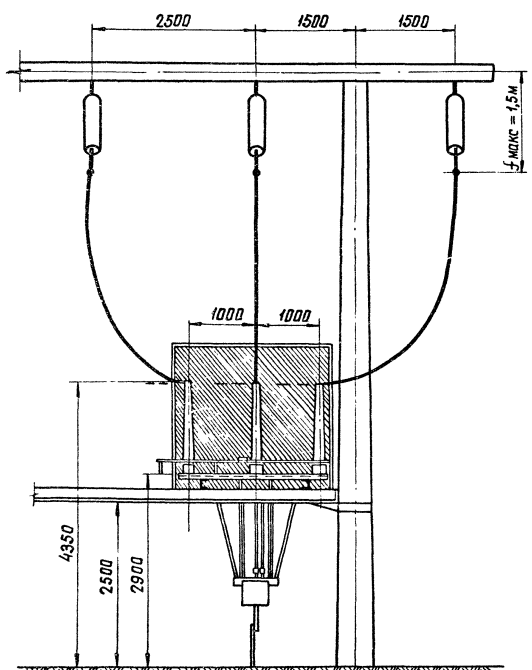
Энергосетьпроект Севера-Западное отделение г. Ленинград 1974г	Установка конденсаторов связи СМР-110/√3 на металлоконструкции МК-5А	Типовой проект 407-3-229	
Открытое распределительное устройство 110кВ рамного типа для подстанции с упрощенными схемами		Альбом III	
		Лист ЭП-III-14	

ТОУ ГМ-III-15
Гл. инж. проекта
Нач. отд. п/с
Нач. сектора
Рук. группы
Проектировал
Инженер
Фягин
Есионов
Дубовчук
Шубина

Установка килевого разъединителя под сборными шинами

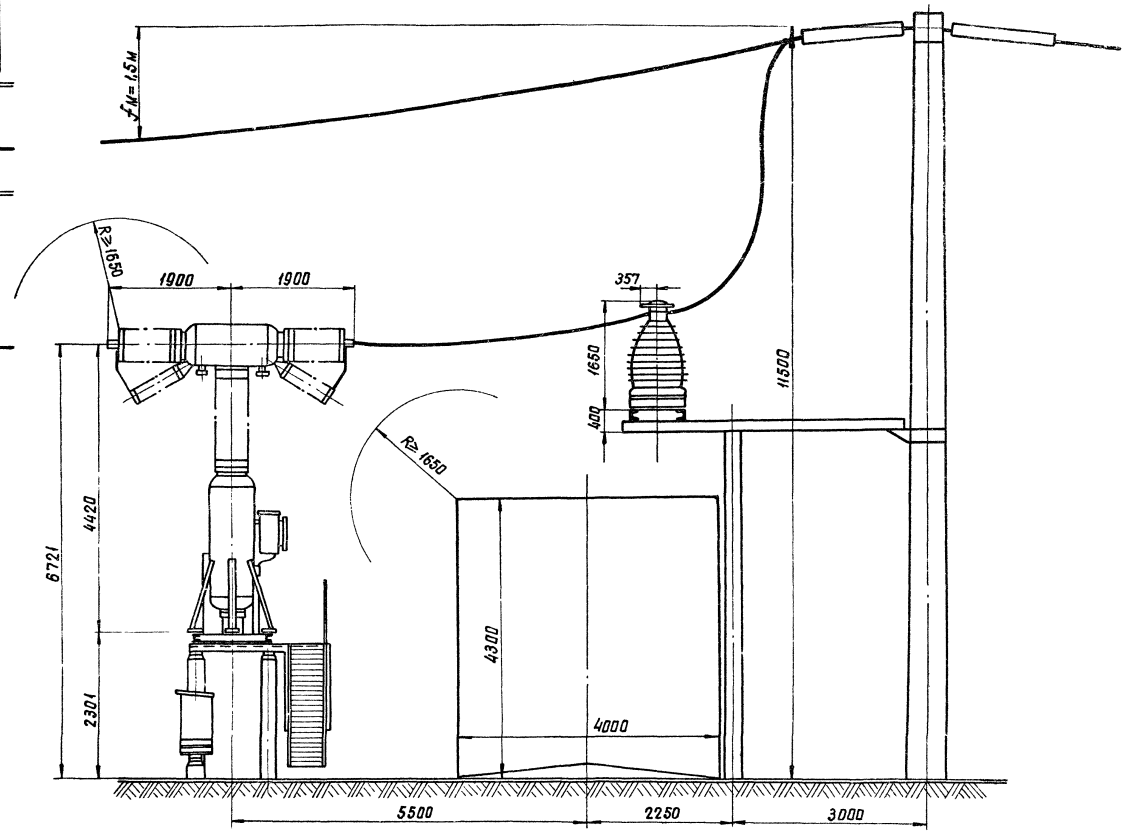
М 1:50





Вариант перехода через дорогу с воздушным выключателем ВВБ-110-31,5/2000

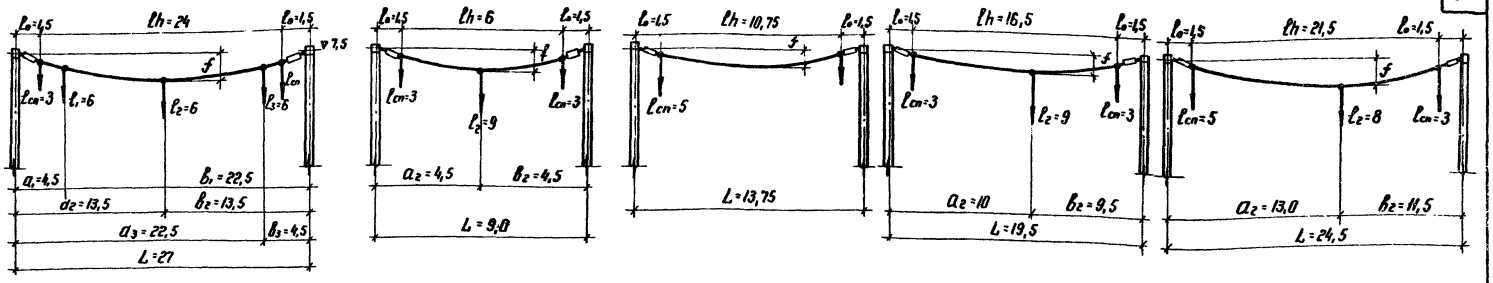
М 1:50



Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974 г	Проверка электрических габаритов вячейке воздушного выключателя (схема 110-9) и килевого разъединителя	Типовой проект 407-3-229 Альбом III Лист ЭП-III-15
Открытое распределительное устройство 110 кВ рамного типа для подстанций с упрощенными схемами		

7094 тм-III-16

Нач. отд.	Фетенин		
Нач. сектора	Лоханов		
Рук. группы	Дудовчук		
Проектир.	Браверман		



Наименование		Условные обозначения	Шинный пролет L=27 м						Ячейковый пролет L=9 м						Ячейковый пролет L=13,75 м						Ячейковый пролет L=19,5 м						Ячейковый пролет L=24,5 м						
			Провод ошиновки						Провод ошиновки						Провод ошиновки						Провод ошиновки						Провод ошиновки						
			АСО-185		АСО-300		АСО-500		АСО-185		АСО-300		АСО-500		АСО-185		АСО-300		АСО-500		АСО-185		АСО-300		АСО-500		АСО-185		АСО-300		АСО-500		
Исходные данные	Климатический район	—	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	II	IV	
	Гирлянда с нормальной изоляцией	—	9×ПС-6Б						9×ПС-6Б						9×ПС-6Б						9×ПС-6Б						9×ПС-6Б						
	Фактическое сечение провода, мм²	(ω)	215,4		328,2		541,7		215,4		328,2		541,7		215,4		328,2		541,7		215,4		328,2		541,7		215,4		328,2		541,7		(ω)
Результаты расчетов	Тяжение провода на фазу, кг (При t°-5°С с гололедом и ветром)	$H_г$	235,54	410,7	264,23	430,76	365,47	552,57	72,85	109,7	73,42	108,24	94,60	133,49	71,14	104,94	77,35	112,70	98,48	137,88	149,72	252,34	163,15	260,56	222,11	331,43	206,16	354,96	252,55	409,17	347,26	523,14	$H_г$
	Напряжение в проводе кг/мм²	$б_г$	1,09	1,90	0,80	1,31	0,67	1,02	0,34	0,51	0,22	0,33	0,17	0,25	0,33	0,49	0,24	0,34	0,18	0,25	0,69	1,17	0,50	0,79	0,41	0,61	0,96	1,65	0,77	1,25	0,64	0,97	$б_г$
	Стрела провеса при t=70°С, м	f_{70}	1,24	1,19	1,55	1,50	1,56	1,53	1,16	1,06	1,42	1,33	1,44	1,38	1,07	0,97	1,17	1,09	1,20	1,14	1,15	1,07	1,46	1,40	1,51	1,47	1,12	1,05	1,28	1,25	1,32	1,29	f_{70}
	Стрела провеса при гололеде, м	$f_г$	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,25	1,25	1,25	1,25	1,3	1,3	1,5	1,5	15	1,5	1,2	1,2	1,25	1,25	1,25	1,25	$f_г$
Данные для монтажа	Тяжение провода при монтаже на фазу, кг	$H_м$	128,59	136,0	150,51	155,67	232,84	238,53	49,5	54,02	48,9	51,92	65,75	68,51	49,67	54,82	52,74	56,98	69,27	73,28	90,36	98,22	98,26	103,05	144,39	148,56	118,77	127,95	147,92	153,89	224,33	230,08	$H_м$
	Монтажная стрела провеса, м	$f_{монт}$	1,15	1,09	1,45	1,39	1,46	1,43	1,15	1,05	1,41	1,33	1,43	1,37	1,05	0,96	1,15	1,07	1,18	1,12	1,11	1,02	1,41	1,34	1,45	1,41	1,03	0,96	1,18	1,13	1,20	1,17	$f_{монт}$

Таблица расчетного веса провода и отдельных элементов ошиновки.

N п/п	Наименование		Условные обозначения	Провод ошиновки АСО-185	АСО-300	АСО-500
1	Вес провода ошиновки кг/м		q_1	0,687	1,098	1,836
2	Погонная нагрузка провода с гололедом кг/м	II клим. р-н	$q_г$	1,623	2,169	3,088
		IV клим. р-н	$q_г$	3,025	3,709	4,821
3	Вес гирлянды 9×ПС-6Б с арматурой без гололеда кг		Q	46	43	45
4	Вес гирлянды 9ПС-6Б с арматурой и гололедом кг	II клим. р-н	$Q_г$	57	53	56
		IV клим. р-н		62	58	61
5	Длина гирлянды 9×ПС-6Б с арматурой, м		l_0	1,5	1,5	1,5

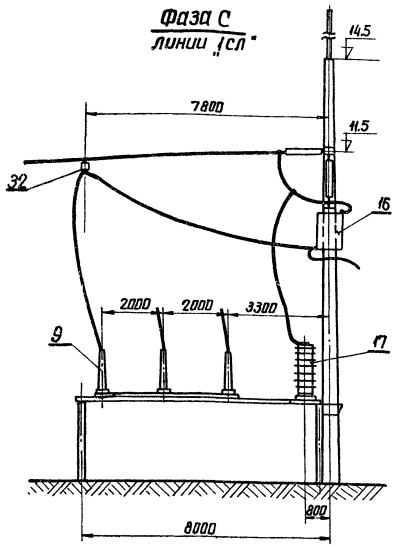
Примечания:

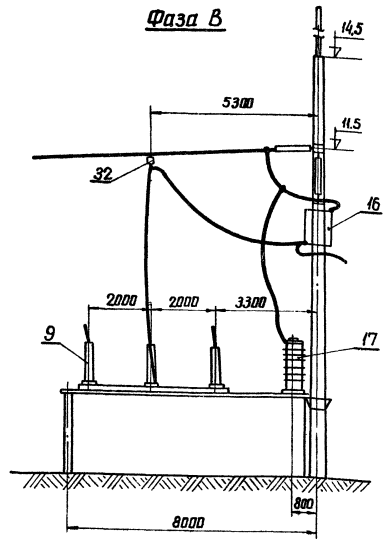
1. Данные таблицы составлены на основании материалов ЭСП применительно к рамным компановкам ОРУ 110 кВ по всем типовым схемам, с учетом максимально-допустимых тяжений на ячейковые порталы 500 кг на фазу и 900 кг на шинные порталы. При этом максимально допустимые стрелы провеса по электрическим расстояниям приняты соответственно 1,3 и 1,5 м.
2. Расчет произведен для II и IV климатических районов. Для I и III климатических районов следует пользоваться расчетными данными соответственно II и IV климатических районов.
3. Стрелы провеса для проводов, не указанных в таблице, следует принимать по проводам ближайшего большего сечения.
4. Ошиновка подвешивается по стрелам, приведенным в настоящей таблице в графе „данные для монтажа", независима от температуры воздуха во время монтажа.

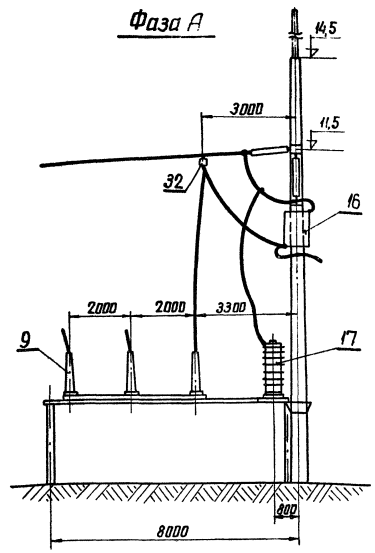
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974 г. Открытое распределительное устройство 110 кВ рамного типа для подстанций с упрощенными схемами	Монтажные таблицы гибкой ошиновки ОРУ 110 кВ	Типовой проект 407-3-229 Альбом III Лист ЭП-III-16

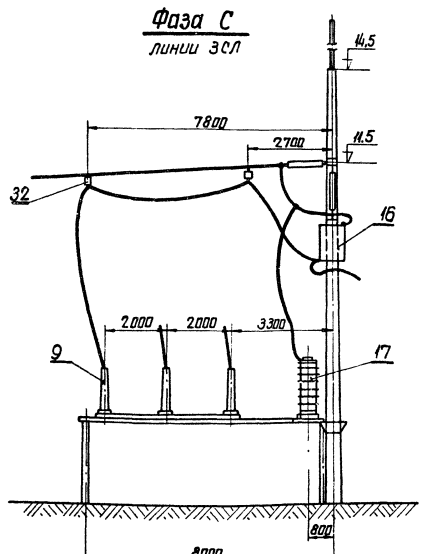
1094-тм-III-17

Гл. инж. пр. Пластан
Нач. отд. Флягин
Нач. сектора Есинов
Рук. группы Дубовцун
Проектир. Яковлева
Проверил
Н.контр.
Гл.спец.
Гл.инж.
Гл.арх.
Нач.отд.
Нач.сект.
Рук.гр.
Проектир.









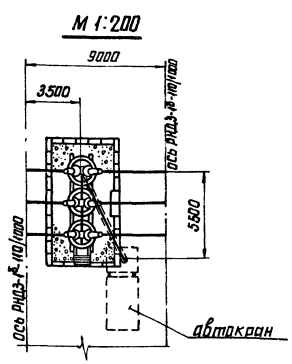


Схема подъема вводов выключателя автокраном ЛАЗ-690 и АК-5Г (грузоподъемностью 1т при вылете стрелы 5,5м)

Примечание

Чертеж рассматривать совместно с чертежом плана и разрезов N ЭП-11-8

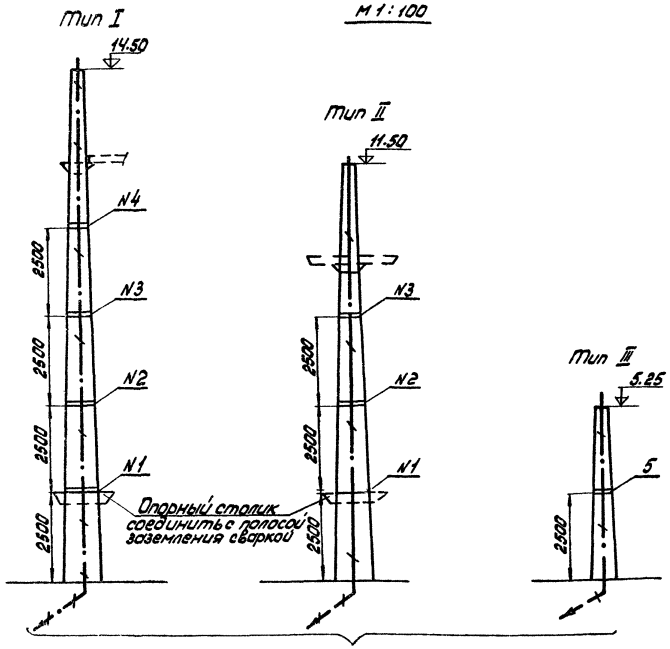
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г	Подключение высокочастотных заградителей ВЗ-600-0.25 в перемычке 110кВ (схема N 110-8)	Типовой проект 407-3-229
Открытое распределительное устройство 110кВ рамного типа для подстанций с упрощенными схемами		Альбом III
		Лист ЭП-III-17

Нач. отд. Флягин
Нач. сектора Есионов
Рук. группы Дубовчук
Проектир. Шубина

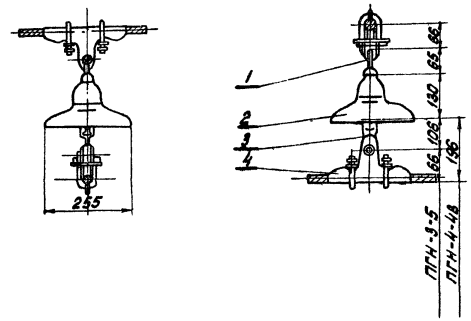
7094тм-III-18

Схема заземления опор

м 1:100



м 1:10



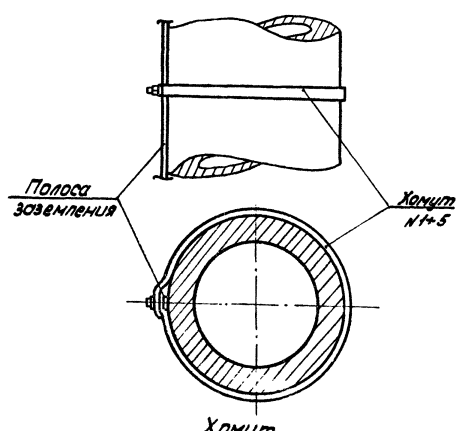
Спецификация
на гирлянду поддерживающую

№№ поз.	Наименование	Тип или размер	№чертежа и лист	Кол	Масса ед. кг.	Примечан.
1	Изолятор стеклян., шт	ПС-65		1	4,1	
2	Серьга , шт	СР-6-16		1	0,3	
3	Ушко однолапчатое, шт	У1-6-16		1	1,0	для зажима ПГН-3-5
4	Зажим поддерживающий глухой	ПГН-3-5		2	1,5	для проводов ≤ 13,5 мм²
		ПГН-4-18		2	3,7	для проводов ≤ 18,5 мм²
Общий вес гирлянды со стеклянными изоляторами без зажима поз. 4 и ушка поз. 3					4,4	

Примечания.

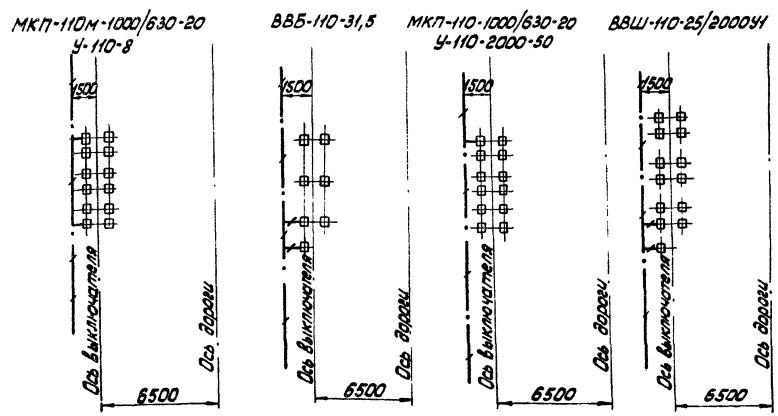
1. Все работы по подземной части заземляющего устройства выполнять одновременно со строительными работами по нулевому циклу ОРУ.
2. Все соединения элементов заземляющего устройства, в том числе и пересечения, выполняются сваркой внахлестку.
3. К заземляющему устройству ОРУ следует присоединить грозозащитные тросы ВЛ, а так же все естественные заземлители подстанции.
4. У въездов и выездов на территорию ОРУ должно быть обеспечено выравнивание потенциалов путем укладки двух полос на расстоянии 1 и 2 м от заземлителя на глубине 1 и 1,5 м соответственно. Расстояние от границ заземлителя до забора с внутренней стороны должно быть не менее 3 м. (см. §1-7-30, ПУЭ).
5. Заземляющие контуры отдельных узлов и сооружений должны быть соединены между собой не менее, чем двумя проводниками (полосами) в общий контур.
6. Зоны защиты ОРУ от прямых ударов молнии показаны условно и должны увязываться в конкретных проектах с грозозащитой других элементов подстанции.
7. Заземляющий проводник (полоса) приваривается или привалчивается к металлоконструкции в верхней или нижней её части. Сечение полосы заземления определяется в конкретном проекте.
8. Спецификацию на детали заземления см. черт. ЭП-11-16.

Деталь заземления



Расположение на плане стоек опорных конструкций и выравнивающих (заземляющих) проводников при установке выключателей

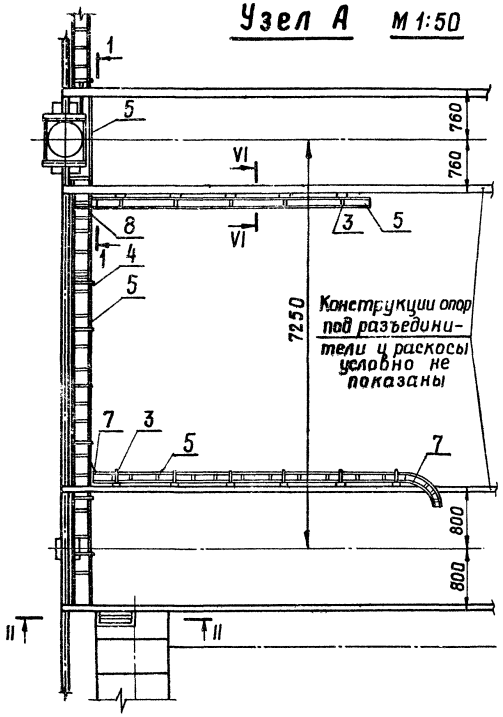
м 1:200



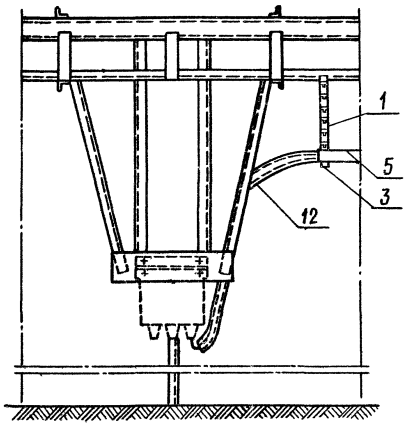
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974г.	Детали заземления (пример выполнения) и гирлянда поддерживающая (подвеска на проводе)	Типовой проект 407-3-229		
Открытое распределительное устройство 110кВ рамного типа для подстанции с упрощенными схемами		Альбом III		
		Лист ЭП-III-18		

7034тм-III-19
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №
Нач. отд. Кулагин
Нач. сектора Сошников
Рук. группы Кулагин
Проектировал Яковлева

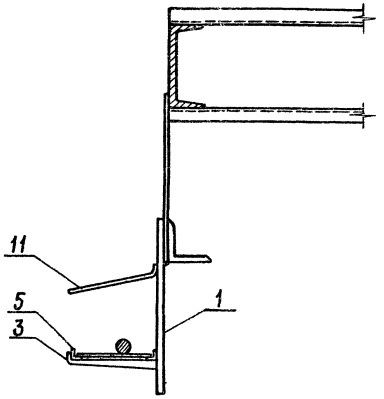
Узел А М 1:50



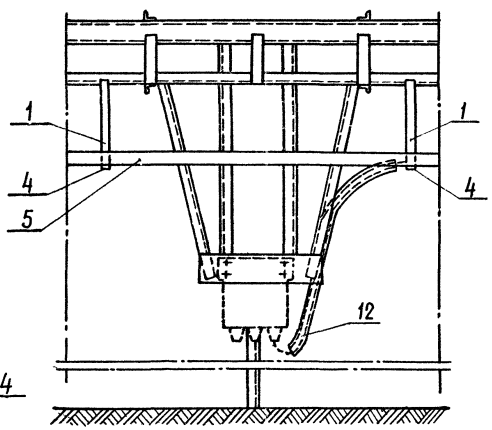
Разрез III-III М 1:20



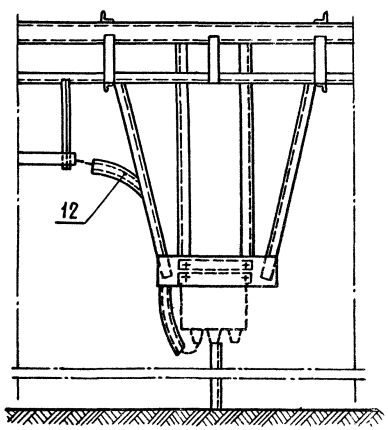
Разрез VI-VI М 1:5



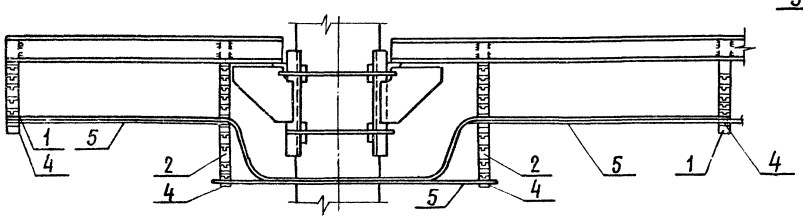
Разрез IV-IV М 1:20



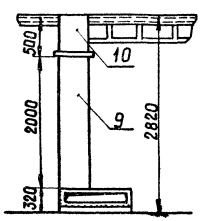
Разрез V-V М 1:20



Разрез I-I М 1:20



Разрез II-II М 1:50



Примечания:

1. Чертеж рассматривать совместно с планом расстановки металлоконструкций для прокладки кабелей черт. N ЭП-II-18.
2. Трубы поз. 12 приварить к металлоконструкций по месту.
3. Конструкции приняты по разработкам Главэлектромонтажа.

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение г. Ленинград 1974 г.	Разрезы I-I ÷ VI-VI и узлы к плану расстановки металлоконструкций для прокладки кабелей.	Типовой проект 407-3-229
Открытое распределительное устройство 110 кв рамного типа для подстанций с упрощенными схемами.		Альбом III
		Лист ЭП-III-19

Нач. отдела Флягин
Нач. сектора Есионов
Рук. группы Дубовчук
Проектир. Шубина

7094

Отпечатано Свердловским филиалом ЦИТП

620062 г. Свердловск-62, ул.Генеральская, 3-А

Заказ 5060 Тираж 200 Цена 1-26

Инв. № Ф 232-03 1976 г.

gost.e-ecolog.ru