ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
(МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)
407-03-410.86

УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ТРАНСФОРМАТОРОВ 110КВ С УЧЕТОМ АВТОКРАНОВОГО МОНТАЖА

АЛЬБОМ I

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
(МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)
407-03-410.86

УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ТРАНСФОРМАТОРОВ 110КВ С УЧЕТОМ АВТОКРАНОВОГО МОНТАЖА

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

АЛЬБОМ I – ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
АЛЬБОМ II – СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ
АЛЬБОМ III – СТРОИТЕЛЬНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА "ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ №7 ОТ 15.06.86

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА В. В. КАРПОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА И. С. ПИВЕНЬ

Содержание альбома I

Обозначение	Наименование	Стр.
1	2	3
	Титульный лист	1
	Содержание альбома	2
ПЗ-1...2	Пояснительная записка	3...5
ЭП-1...2	Общие данные	6...7
ЭП-3	Трансформатор ТМН-2500/110-80 У1. План, виды.	8
ЭП-4	Трансформатор ТМН-6300/110-80 У1. План, виды.	9
ЭП-5	Трансформатор ТДН-10000/110-82 У1. План, виды.	10
ЭП-6	Трансформатор ТДН-16000/110-79 У1. План, виды.	11
ЭП-7	Трансформатор ТРДН-25000/110-79 У1. План, виды.	12
ЭП-8	Трансформатор ТРДН-40000/110-80 У1. План, виды.	13
ЭП-9	Трансформатор ТРДН-63000/110-80 У1. План, виды.	14
ЭП-10	Трансформатор ТРДН-80000/110-81 У1. План, виды.	15
ЭП-11	Трансформатор ТРДЦН-125000/110-74 У1. План, виды.	16
ЭП-12	Трансформатор ТМТН-6300/110-81 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°.20°	17
ЭП-13	Трансформатор ТМТН-6300/110-81 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	18
ЭП-14	Трансформатор ТМТН-6300/110-81 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	19
ЭП-15	Трансформатор ТДТН-10000/110-79 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°	20
ЭП-16	Трансформатор ТДТН-10000/110-79 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	21
ЭП-17	Трансформатор ТДТН-10000/110-79 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	22
ЭП-18	Трансформатор ТДТН-16000/110-80 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°.20°	23
ЭП-19	Трансформатор ТДТН-16000/110-80 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	24
ЭП-20	Трансформатор ТДТН-16000/110-80 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	25
1	2	3
ЭП-21	Трансформатор ТДТН-25000/110-79 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°	26
ЭП-22	Трансформатор ТДТН-25000/110-79 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	27
ЭП-23	Трансформатор ТДТН-25000/110-79 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	28
ЭП-24	Трансформатор ТДТН-40000/110-78 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°	29
ЭП-25	Трансформатор ТДТН-40000/110-78 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	30
ЭП-26	Трансформатор ТДТН-40000/110-78 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	31
ЭП-27	Трансформатор ТДТН-63000/110-81 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°	32
ЭП-28	Трансформатор ТДТН-63000/110-81 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	33
ЭП-29	Трансформатор ТДТН-63000/110-81 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	34
ЭП-30	Трансформатор ТДТН-80000/110-83 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°	35
ЭП-31	Трансформатор ТДТН-80000/110-83 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	36
ЭП-32	Трансформатор ТДТН-80000/110-83 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	37
ЭП-33	Реактор шунтирующий РОДА-33333/110 План, виды.	38
ЭП-34	Реакторная группа 3×РОДА-33333/110. План, виды.	39
ЭП-35	Узел подвода к трансформатору силовых и контрольных кабелей, проложенных в пределах насыпи.	40
ЭП-36	Взаимное расположение двух трансформаторов и ремонтных площадок. План (пример)	41
ЭП-37	Пример размещения оборудования на ремонтных площадках. План.	42
ЭП-38	Узел поддерживающих гирлянд. Тип I.	43
1	2	3
ЭП-39	Узел поддерживающих гирлянд. Тип II.	43
ЭП-40	Установка вакуумного заземлителя ЗОН-110Н-II У1 с разрядниками РВС-35+РВС-15 или РВП-35+РВМ-20 на опоре 0-110-1	44
ЭП-41	Установка одностоечного заземлителя ЗОН-110Н-II У1 с разрядниками РВС-35+РВС-15 или РВП-35+РВМ-20, на опоре 0-110-2.	45
ЭП-42	Установка разрядников РВС-35 и шкафов ШД-2, ШД на опорах 0-110-3, 0-110-4, 0-110-5	46
ЭП-43	Установка шкафа ШД-2 на опоре 0-110-7	46
ЭП-44	Установка трансформатора тока ТФЗМ-35А-У1 на опорах 0-110-8,9.	47
ЭП-45	Установка шкафа ШЛОТ на опоре 0-110-6	47
ЭП-46	Гирлянды изоляторов 4(6)×ОС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянда изоляторов для одного провода	48
ЭП-47	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянды изоляторов для двух проводов	48
ЭП-48	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянда изоляторов для одного провода с одним промежуточным звеном.	49
ЭП-49	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянда изоляторов для двух проводов с одним промежуточным звеном.	49
ЭП-50	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянда изоляторов для одного провода с двумя промежуточными звеньями.	50
ЭП-51	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянда изоляторов для двух проводов с двумя промежуточными звеньями.	50
ЭПИ-001	Марка М (М1, М2, М3)	51
ЭП.СО-1	Сводная спецификация оборудования	52
ЭП.СО-2	То же	53
ЭП.СО-3	—"—	54
ЭП.СО-4	—"—	55

Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-416.85

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

Пояснительная записка

1. Введение

В работе приведены типовые чертежи установки (с учетом автокранового монтажа) понижающих трансформаторов с высшим напряжением 110 кВ мощностью от 2,5 до 125 МВ·А, а также шунтирующих реакторов 110 кВ, разработанные Северо-Западным отделением института „Энергосетьпроект" по плану типовых работ Госстроя СССР на 1986 г. применительно к решениям по проекту 407-0-166.85.

Данные типовые проектные решения являются переработкой одноименной типовой работы №407-0-149 выпуска 1975 г. с учетом изменений, внесенных заводами-изготовителями в конструкции и номенклатуру оборудования, а также требований ПУЭ по этому вопросу.

На листе ПЗ-3 приведены основные технические данные узла установки трансформаторов и реакторов 110 кВ, выпускаемых отечественными заводами в соответствии с номенклатурами на 1986 год.

В отличие от предыдущих решений по установке трансформаторов, в данной работе порталы, используемые для крепления ошиновки, располагаются за пределами маслоприемников, что позволяет уменьшить размеры последних, а также повысить пожарную безопасность порталов ошиновки.

Типовые проектные решения предназначены для применения в районах с обычными полевыми загрязнениями и при высоте установки оборудования не выше 1000 м над уровнем моря.

Узел вывода ошиновки СН трансформаторов разработан с использованием изобретения по авторскому свидетельству №1083273 (заявитель – СЗО института „Энергосетьпроект").

Патентный формуляр (альбом III) хранится в ПК СЗО.

2. Конструктивные решения

Установка трансформаторов принята на катках (поставляемых комплектно с трансформаторами), опирающихся на направляющие, предусмотренные в фундаментах.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов, под ними, в соответствии с ПУЭ-4.2.70*) предусмотрена гравийная подсыпка с бортовым ограждением, которые совместно образуют маслоприемник, рассчитанный на полный объем масла установленного трансформатора.

*) Нумерация пунктов ПУЭ здесь и далее указана по шестому изданию

Отвод из маслоприемника масла, а также попадающих в него ливневых вод, осуществляется подземным трубопроводом.

Принятые параметры маслоприемников по емкости и габаритам, фундаменты под трансформаторы, а также все компоновочные решения узла установки обеспечивают возможность замены любого из первоначально установленных трансформаторов на следующий по мощности.

С учетом действительного объема масла рассматриваемых трансформаторов, а также требований ПУЭ-4.2.70 в работе приняты четыре типа маслоприемников:

- на 20,5 м³ масла, площадью 9,0×7,0 м²
- на 24,4 м³ масла, площадью 10,0×7,5 м²
- на 30,4 м³ масла, площадью 11,0×8,5 м²
- на 36,0 м³ масла, площадью 13,0×8,5 м²

С целью унификации проектных решений в работе принята единая привязка продольной оси установки трансформаторов по отношению к дороге обслуживания – 7,5 м.

Это обеспечивает возможность производить монтаж и ремонт всех трансформаторов при помощи автокранов серийного изготовления, располагаемых на дороге, без перекатки трансформаторов по фундаменту.

Для крепления внешней ошиновки трансформаторов используются типовые железобетонные либо металлические порталы. При этом для двухобмоточных трансформаторов и трехобмоточных с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом до 20°, устанавливается один ячейковый портал 110 кВ – трансформаторный, а при выводе ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° – дополнительно ячейковый портал 35 кВ либо одностоечная опора для гибких связей 35 кВ, с вертикальным расположением проводов.

Ошиновка реакторов крепится на типовых железобетонных либо металлических одностоечных конструкциях располагаемых между фазами реакторов.

Ошиновка НН 10(6) кВ в данной работе не приведена и выполняется по соответствующим типовым разработкам шинных мостов и гибких связей 10(6) кВ.

Защита оборудования узла установки трансформаторов от прямых ударов молнии предусматривается для случаев установки молниеотвода на трансформаторном портале в соответствии с требованиями ПУЭ-4.2.135 и 4.2.137.

Гл. спец.	Фельдман			407-03-410 86 ПЗ			
Н. контр.	Ломоносова		05.86	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Нач. ОТПП	Роменский		05.86		Р	1	3
ГИП	Пивень		05.86		«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград		
Рук. гр.	Фомин		05.86				

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

Инв. № подл. 12694 | Подпись и дата | Взам. инв. №

В случаях, когда оборудование узла трансформаторов находится в зоне защиты других молниеотводов ПС, установка молниеотвода на трансформаторном портале не требуется.

Заземление нейтрали трансформаторов предусмотрено посредством заземлителя типа ЗОН-110. На случай эксплуатационной необходимости разземлить нейтраль параллельно заземлителю установлен разрядник типа РВС-35 + РВС-15, обеспечивающий защиту нейтрали от перенапряжений.

Вместе с тем, на чертежах ЭП-40 и 41 приведена вариантная установка разрядников типа РВМ-35 + РВМ-20, которые рекомендуются для схем, где отделяющийся от сети 110 кВ трансформатор с изолированной нейтралью может иметь питание со стороны СН или НН от генераторов, синхронных компенсаторов или сети НН, которое в момент выделения схемы не может быть отключено.

Расположение совмещенной опоры для установки заземлителя с разрядником принято в двух вариантах (в зависимости от положения нулевого вывода на крышке трансформаторов):

1 — для двухобмоточных трансформаторов мощностью менее 40 МВ·А — со стороны выводов НН;

2 — для двухобмоточных трансформаторов мощностью от 40 МВ·А и более и для всех трехобмоточных трансформаторов — со стороны выводов ВН; в этом случае ошиновка нейтрали крепится на промежуточной опорной колонке из двух изоляторов ИОС-35, устанавливаемой на кронштейне, закрепленном на крышке трансформаторов.

В первом варианте промежуточное крепление ошиновки не требуется, так как ее максимальное тяжение не превышает допустимое.

Заземление корпусов трансформаторов, спусков от заземлителей, порталов ошиновки, в т.ч. молниеотводов и других элементов принято стальной полосой сечением 30×4 мм², присоединяемой к общему контуру заземления подстанции, и выполняется с учетом требований ПУЭ-4.2.140. Сечение полосы принято с учетом однофазного тока короткого замыкания 20 кА. При больших токах сечение полосы заземления подлежит увеличению из расчета 6 мм² на каждый кА тока короткого замыкания.

Прокладка силовых и контрольных кабелей к трансформатору в пределах маслоприемника принята поверхностной в металлических коробах заводского изготовления.

3. Указания по применению электротехнических чертежей

Все чертежи, приведенные в работе, предназначены для непосредственного применения в конкретных проектах с уточнением лишь параметров ошиновки и аппаратных зажимов.

На листах ЭП.СО-1...4 в качестве справочного материала приведена спецификация (перечень) оборудования и материалов, используемых в узлах установки трансформаторов, с указанием исходных данных, необходимых при конкретном проектировании (в соответствии с ГОСТ 21.110-82) для составления спецификаций оборудования и материалов на ПС в целом.

Для удобства пользования, в указанном перечне все позиционные номера сохранены такими же, как в спецификациях на отдельные узлы установки трансформаторов.

При компоновке конкретных подстанций с использованием узла установки трансформаторов по данной работе, следует учитывать:

1. Необходимость сооружения огнезащитной перегородки между трансформаторами мощностью 40 МВ·А и более, с учетом требований ПУЭ-4.2.233 и НТПП-4.3 (см. типовой проект 3.407-112 „Унифицированные огнезащитные перегородки для трансформаторов и автотрансформаторов").

2. Потребность в наличии свободной площадки вблизи трансформатора со стороны, противоположной соседнему, для размещения демонтируемых элементов (см. лист ЭП-35,37).

3. Необходимость сооружения анкерных устройств для перемещений трансформаторов.

4. Требования СН и П по защите от шума (СН II-12-77).

5. Допустимость защиты трансформаторов разрядниками, установленными в ОРУ 35 кВ, при отсутствии молниеотводов на трансформаторном портале.

Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-410.86

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

Таблица основных данных трансформаторов 110кВ

Тип трансформатора	Установочный чертеж	Мощность кВ.А	Завод	Габариты трансформатора Длина	Ширина	Масса кг Полная	Транспортная	Съемная часть	Масло	Долив масла	Колея Продольная	Поперечная	Параметры железнодорожных платформ Длина м	Ширина м	Площадь м²	Емкость т	Тип железнодорожной платформы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Двухобмоточные трансформаторы																	
ТМН – 2500/110-80У1	ЭП-3	2,5	ЧТЗ	4095	2573	17810	15982	9154	6573	1000	1524	1524	10	7,5	75	21,9	МС-2
ТМН – 6300/110-80У1	ЭП-4	6,3	ЧТЗ	5440	3640	27278	22218	10260	9745	2100	1524	2000	10	7,5	75	21,9	МС-2
ТМН – 6300/110-80У1	ЭП-4	6,3	ЗТЭ	5800	4150	28400	24500	10300	10500	2200	1524	2000	10	7,5	75	21,9	МС-2
ТДН – 10000/110-82У1	ЭП-5	10	ЧТЗ	5530	3190	30400	26410	13115	10100	1090	1524	2000	10	7,5	75	21,9	МС-2
ТДН – 10000/110-82У1	ЭП-5	10	ЗТЭ	5700	3470	30500	27000	13200	10100	2000	1524	2000	10	7,5	75	21,9	МС-2
ТДН – 16000/110-79У1	ЭП-6	16	ТЭЗ	6000	3500	40300	33400	18170	13850	3000	1524	2000	10	7,5	75	21,9	МС-2
ТРДН – 25000/110-79У1	ЭП-7	25	ТЭЗ	5860	4200	52000	44000	5480	15000	4100	1524	2000	11	8,5	93,5	27,3	МС-3
ТРДН – 40000/110-80У1	ЭП-8	40	ТЭЗ	5910	4690	56500	55550	4970	17600	4850	1524	2000	11	8,5	93,5	27,3	МС-3
ТРДН – 63000/110-80У1	ЭП-9	63	ТЭЗ	6700	5115	87000	72100	5620	21500	7000	1524	2000	11	8,5	93,5	27,3	МС-3
ТРДН – 80000/110-81У1	ЭП-10	80	МЭЗ	~~6680~~ 4370	5220	104000	91500	5531	24000	9100	1524	2000	13	8,5	110,5	32,3	МС-4
ТРДН – 125000/110-74У1	ЭП-11	125	ЗТЭ	7950	4860	159300	138000	7500	32700	5300	1624	2500	13	8,5	110,5	32,3	МС-4
Трехобмоточные трансформаторы																	
ТМТН – 6300/110-81У1	ЭП-12,13,14	6,3	ЗТЭ	6050	4350	34500	30000	13270	12800	2800	1524	2000	10	7,5	75	21,9	МС-2
ТМТН – 6300/110-81У1	ЭП-12,13,14	6,3	ЧТЗ	5850	4020	33950	29365	13180	12100	2360	1524	2000	10	7,5	75	21,9	МС-2
ТДТН – 10000/110-79У1	ЭП-15,16,17	10	ЗТЭ	6390	3690	42000	36700	17700	13060	3000	1524	2000	10	7,5	75	21,9	МС-2
ТДТН – 10000/110-79У1	ЭП-15,16,17	10	ТЭЗ	6390	3690	43300	36700	18500	15170	3170	1524	2000	10	7,5	75	21,9	МС-2
ТДТН – 10000/110-79У1	ЭП-15,16,17	10	ЧТЗ	6335	3440	41845	36745	17950	15000	2700	1524	2000	10	7,5	75	21,9	МС-2
ТДТН – 16000/110-80У1	ЭП-18,19,20	16	ТЭЗ	6340	4320	50400	43000	24250	14500	3550	1524	2000	11	8,5	93,5	27,3	МС-3
ТДТН – 25000/110-79У1	ЭП-21,22,23	25	ТЭЗ	6440	4750	65000	57000	4490	20200	5000	1524	2000	11	8,5	93,5	27,3	МС-3
ТДТН – 25000/110-79У1	ЭП-21,22,23	25	ЗТЭ	6600	4500	65000	58000	4900	23200	4000	1524	2000	11	8,5	93,5	27,3	МС-3
ТДТН – 40000/110-78У1	ЭП-24,25,26	40	ЗТЭ	6750	4680	81000	74000	6030	23200	4500	1524	2000	11	8,5	93,5	27,3	МС-3
ТДТН – 40000/110-78У1	ЭП-24,25,26	40	ТЭЗ	6550	4780	80000	69500	5620	21600	5900	1524	2000	11	8,5	93,5	27,3	МС-3
ТДТН – 63000/110-81У1	ЭП-27,28,29	63	ТЭЗ	7030	5250	117500	94500	6300	30300	8000	1524	2000	13	8,5	110,5	32,3	МС-4
ТДТН – 80000/110-83У1	ЭП-30,31,32	80	ЗТЭ	8300	4800	121000	103000	5260	23850	7800	1524	2000	13	8,5	110,5	32,3	МС-4
Шунтирующий реактор																	
РОД-33333/110	ЭП-33,34	33	МЭЗ	5740	3570	39100	25000	17950	9500	4900	1524	2×1524	9	9	63	10,4	МС-1

Заводы – изготовители

ЗТЭ — Запорожский трансформаторный завод
ТЭЗ — Тольяттинский электротехнический завод
ЧТЗ — Чирчикский трансформаторный завод
МЭЗ — Московский электрозавод им. Кубышева

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭП (начало)

Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
1...2	Общие данные	
3	Трансформатор ТМН-2500/110-80У1. План, виды.	
4	Трансформатор ТМН-6300/110-80У1. План, виды.	
5	Трансформатор ТДН-10000/110-82У1. План, виды.	
6	Трансформатор ТДН-16000/110-79У1. План, виды.	
7	Трансформатор ТРДН-25000/110-79У1. План, виды.	
8	Трансформатор ТРДН-40000/110-80У1. План, виды.	
9	Трансформатор ТРДН-63000/110-80У1. План, виды.	
10	Трансформатор ТРДН-80000/110-81У1. План, виды.	
11	Трансформатор ТРДЦН-125000/110-74У1. План, виды.	
12	Трансформатор ТМТН-6300/110-81У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°	
13	Трансформатор ТМТН-6300/110-81У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	
14	Трансформатор ТМТН-6300/110-81У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	
15	Трансформатор ТДТН-10000/110-79У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°	
16	Трансформатор ТДТН-10000/110-79У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновку СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	
17	Трансформатор ТДТН-10000/110-79У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	
18	Трансформатор ТДТН-16000/110-80У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°	
19	Трансформатор ТДТН-16000/110-80У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейкавых порталах 35кВ.	
20	Трансформатор ТДТН-16000/110-80У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	
21	Трансформатор ТДТН-25000/110-79У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°.	
22	Трансформатор ТДТН-25000/110-79У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	
23	Трансформатор ТДТН-25000/110-79У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	
24	Трансформатор ТДТН-40000/110-78У1. План, виды. Вариант с выводом, ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°	
25	Трансформатор ТДТН-40000/110-78 У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	
26	Трансформатор ТДТН-40000/110-78У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	
27	Трансформатор ТДТН-63000/110-81У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°	
28	Трансформатор ТДТН-63000/110-81У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	
29	Трансформатор ТДТН-63000/110-81У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоеных опорах 35кВ.	
30	Трансформатор ТДТН-80000/110-83У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°	
31	Трансформатор ТДТН-80000/110-83У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.	
32	Трансформатор ТДТН-80000/110-83У1. План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.	
33	Реактор шунтирующий РОД-33333/110. План, виды.	
34	Реакторная группа 3×РОД-33333/110. План, виды.	
35	Узел подвода к трансформатору силовых и контрольных кабелей, проложенных в пределах маслоприемника.	
36	Взаимное расположение двух трансформаторов и ремонтных площадок. План (Пример)	
37	Пример размещения оборудования на ремонтных площадках. План.	

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

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

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам, а эксплуатация сооружений с пожароопасным и взрывоопасным характером производства безопасна при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий

Главный инженер проекта И.С. Пивень

Гл.спец.ТО	Фельдман		
Н.контр.	Ломоносов		05.86
Нач.ОПП	Романский		05.86
ГИП	Пивень		05.86
Рук.гр.	Фомин		05.86

407-03-41086 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	51

Общие данные (начало)

«ЭЛЕКТРОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭП (окончание)

Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
38	Узел поддерживающих гирлянд. Тип I.	
39	Узел поддерживающих гирлянд. Тип II.	
40	Установка однополюсного заземлителя 30Н-110м-IIУ1 с разрядниками РВС-35+РВС-15 или РВМ-35+РВМ-20 на опоре О-110-1.	
41	Установка однополюсного заземлителя 30Н-110м-IIУ1 с разрядниками РВС-35+РВС-15 или РВМ-35+РВМ-20 на опоре О-110-2.	
42	Установка разрядников РВС-35 и шкафов ШД-2,ШД на опорах О-110-3, О-110-4, О-110-5.	
43	Установка шкафа ШД-2 на опоре О-110-7.	
44	Установка трансформатора тока ТФЗМ35А-У1 на опорах О-110-8,9.	
45	Установка шкафа ШЛОТ на опоре О-110-6.	
46	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(5)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянда изоляторов для одного провода.	
47	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянда изоляторов для двух проводов.	
48	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянда изоляторов для одного провода с одним промежуточным звеном.	
49	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянда изоляторов для двух проводов с одним промежуточным звеном.	
60	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянда изоляторов для одного провода с двумя промежуточными звеньями.	
51	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие. Гирлянда изоляторов для двух проводов с двумя промежуточными звеньями.	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Прилагаемые документы		
ЭПИ-001	Марка М (М1, М2, М3)	
ЭП.СО-1 ... ЭП.СО-4	Сводная спецификация оборудования	

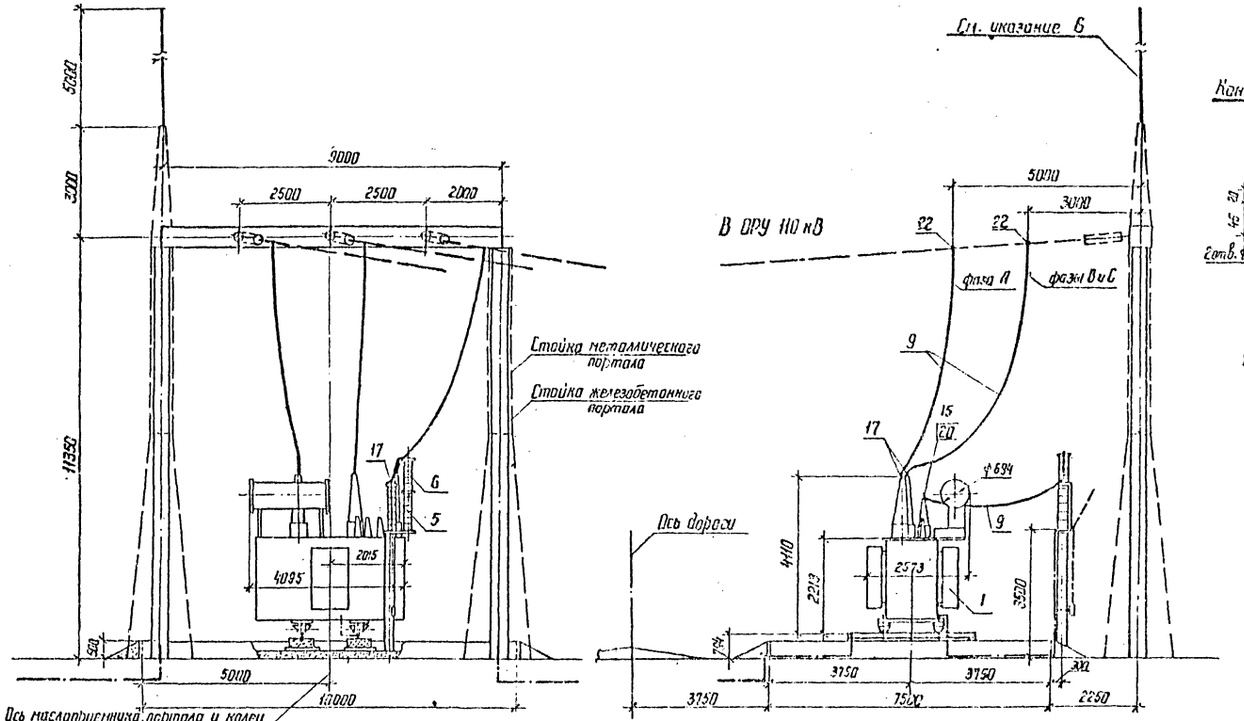
Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
	Установочные чертежи трансформаторов 110кВ с учетом автокранового монтажа	
ЭП	Электротехническая часть	Альбом I
КС	Строительная часть	Альбом II
КСИ	Строительные изделия	Альбом III

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

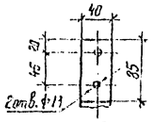
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

				407-03-410.86 ЭП
				Установочные чертежи трансформаторов 110кВ
Гл. спец.	Федьман		05.86	Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
Н. контр.	Ломанская		05.86	
Нач. ОТПП	Романский		05.86	
ГИП	Пудень		05.86	
Рук. гр.	Фалун		05.86	Общие данные (окончание)
				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

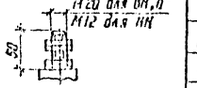


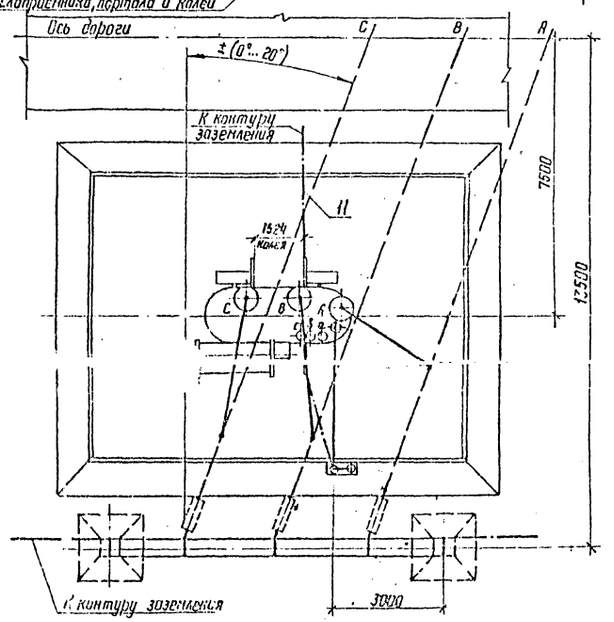
Контактные выводы

ВН



НН, "0" и НН





Масса трансформатора (в кг)

1. Полная	— 178I0
2. Транспортная	— 15982
3. Активной части	— 9154
4. Масла (Всего)	— 6573
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	— 1000

Спецификация оборудования и материалов

Поз	Наименование	Тип, марка, размер	N черт. ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный	ТМН-2500/				
	двухобмоточный РПН, комп.	/110-80У1	См. указ. 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с					
	приводом ПРН-11У1, комп.	ЗОН-110М IIУ1	ЭП-41	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатывания РР-1У1, комп.	РВС-35+РВС-15	ЭП-41	1	122	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-	ГОСТ 839-80	25		Ошиновка ВН, "0"
11	Полоса заземления, м	Ст. полос 30×4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	АПА-		1		
17	То же	АГА-		4		
20	Зажим аппаратный штыревой, шт.	АШМ-20-1		1	1,63	
22	Зажим соединительный прессуемый, шт.	ОА- -1		3		

1. Установка разработана на основании чертежа 19Б.ТМ 53374, 1985г., Чирчикского трансформаторного завода (ЧТЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-1.
4. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
5. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводам.
6. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.

					Привязан	
Инв. №						
					407-03-410.86 ЭП	
					Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ	
Нач. ОТПП	Романенко		15.86		Трансформатор ТМН-2500/110-80У1	Стадия: Р; Лист: 3; Листов:
Н. контр.	Логинова		15.86			
ГИП	Пивень		05.86			
Рук. гр.	Фомин		15.86		План, виды.	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Ст. инж.	Лухье		15.86			

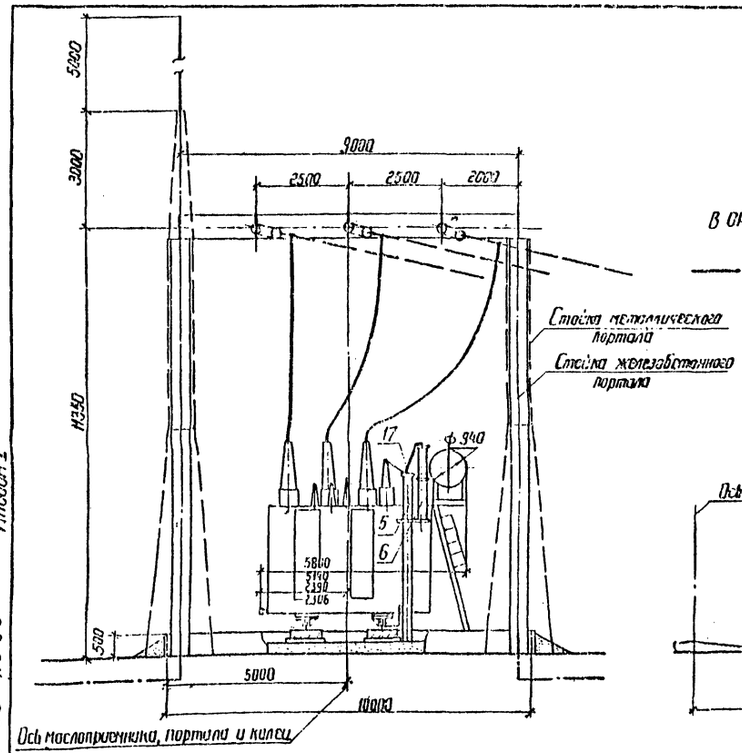
Копир КС

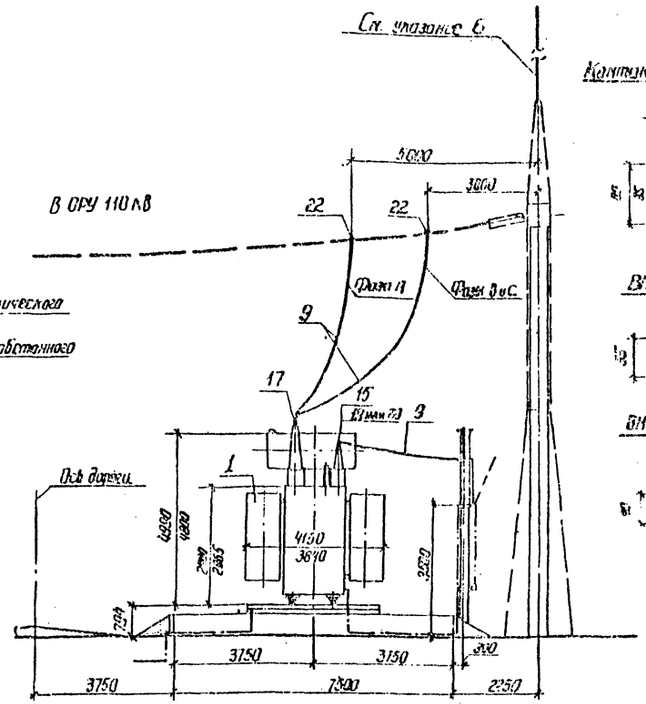
Формат А2

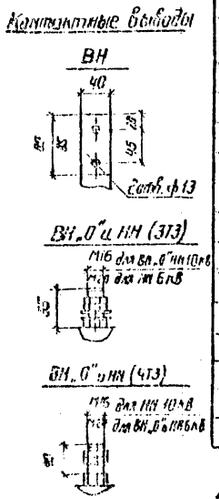
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

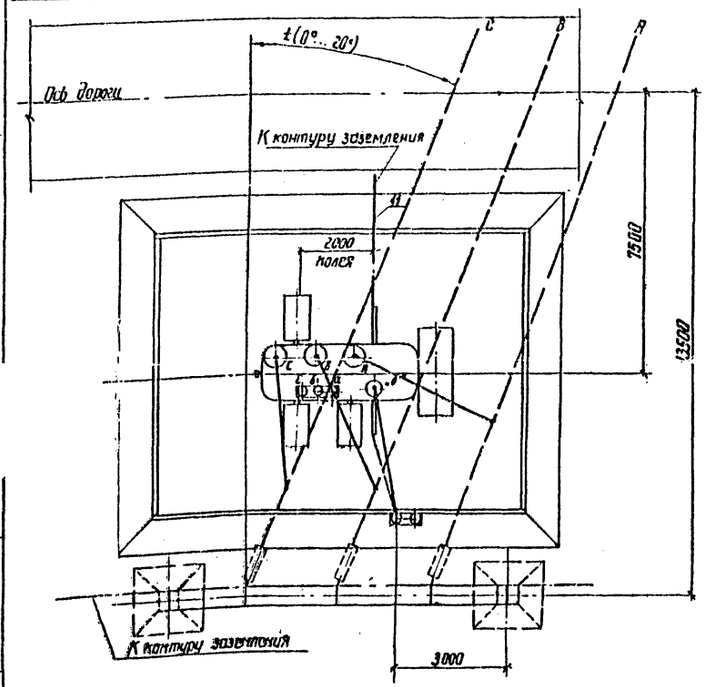
Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I









Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N Черт, ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный	ТМН-6300/				
	двухобмоточный РПН, компл.	/110-80У1	См. указан. 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-ПРН-II-41	ЭП-41	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-IУ1, компл.	РВС 35+РВС-15	ЭП-41	1	122	
9	Провод сталеалюминиевый, м	НС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	Заземление ВН и „0"
11	Полоса заземления, м.	См. полос 30×4	ГОСТ 103-76	20	0.94	
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	АПА-[ ]		1	[ ]	
17	То же	АПА-[ ]		4	[ ]	
19	Зажим аппаратный штыревой, шт.	АШН-16-1		1	1.23	Для 3Т3
20	То же	АШН-20-1		1	1.63	Для 4Т3
22	Зажим ответвительный прессуем., шт.	ПА-[ ]-1		3	[ ]	

1. Установка разработана на основании чертежей МЛХ 914.577 ГЧ, 1982г, Запорожского трансформаторного завода (3Т3) и ЦБЕВ 672537.001 ГЧ, 1985г, Чирчикского трансформаторного завода (4Т3).
2. Натяжные гирлянды ошиновка ВН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-2.
4. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
5. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
6. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
7. Размеры, указанные в числителе относятся к трансформатору 3Т3, а в знаменателе - 4Т3.

Масса трансформатора (в кг)

		3Т3	4Т3
1. Полная	—	28400	27278
2. Транспортная	—	24500	22218
3. Активной части	—	10200	10260
4. Масла (всего)	—	11500	9745
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	—	2250	2100

Инв. № подл. 12694 тн-1	Подпись и дата	Взам.		

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Нач. отпр.	Роменский		05.86
Н. контр.	Ломоносова		05.86
ГИП	Пивень		05.86
Рук. гр.	Фомин		05.86
Ст. инж.	Лурье		05.86
Техник	Соколова		05.86

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

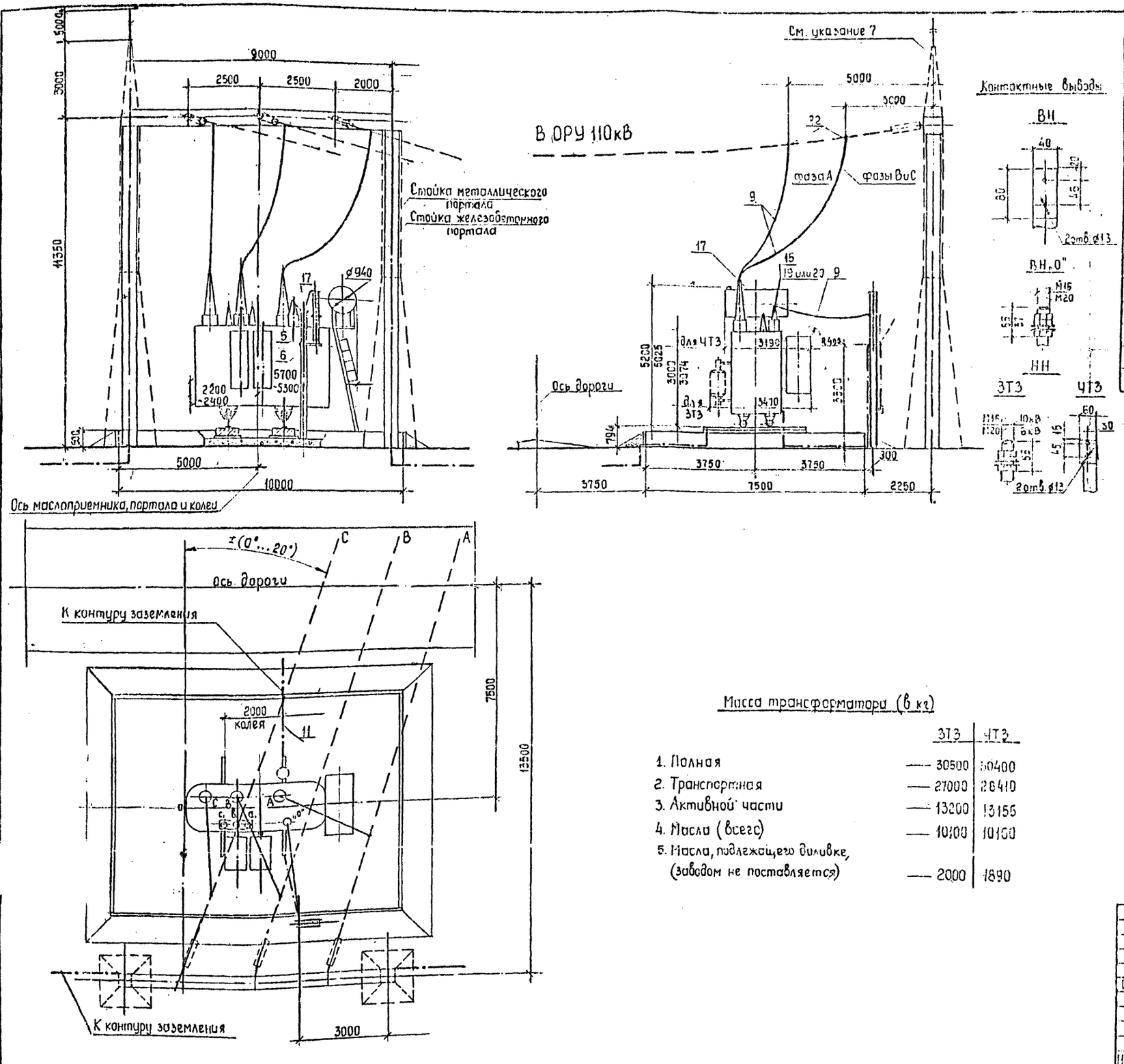
Трансформатор ТМН-6300/110-80У1

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

План, виды.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал Феоф- формат А2



Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ чертежа, ГОСТ	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный двухобмоточный РПН, компл.	ТДН-10000/110-82У1	См. указ. 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-110м-II У1	ЭП-41	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-I У1, компл.	РВС-35+РВС-15	ЭП-41	1	122	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	
11	Полоса заземления, м	Ст. полосов 30×4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	А4А-[ ]		1	[ ]	
17	То же	А2А-[ ]		4	[ ]	
19	Зажим аппаратный штыревой, шт.	АШМ-16-1		1	1,23	для ЗТЗ
20	То же	АШМ-20-1		1	1,63	для ЧТЗ
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА-[ ]-1		3	[ ]	

1. Установка разработана на основании чертежей ИЕДШ.672.538.003Г4, 1984г., Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ) и ИЕДШ 672.538.003Г4, 1985г., Чирчикского трансформаторного завода (ЧТЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-2.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. Размеры, указанные в числителе, относятся к трансформатору ЗТЗ, а в знаменателе – ЧТЗ.

Масса трансформатора (в кг)

	ЗТЗ	ЧТЗ
1. Полная	30500	30400
2. Транспортная	27000	26410
3. Активной части	13200	13155
4. Масла (всего)	10100	10100
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	2000	1890

Альбом I

Вые проектные решения 407 03-410 86

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12694тм-т1		

Инв. №

Нач. ОТПС	Роменский		05.86
Н. контр.	Ломоносов		05.86
ГИП	Пивень		05.86
Рук. гр.	Фомин		05.86
Ст. инж.	Лурье		05.86
Техник	Соколова		05.86

Привязан

407-03-410.86 ЭП

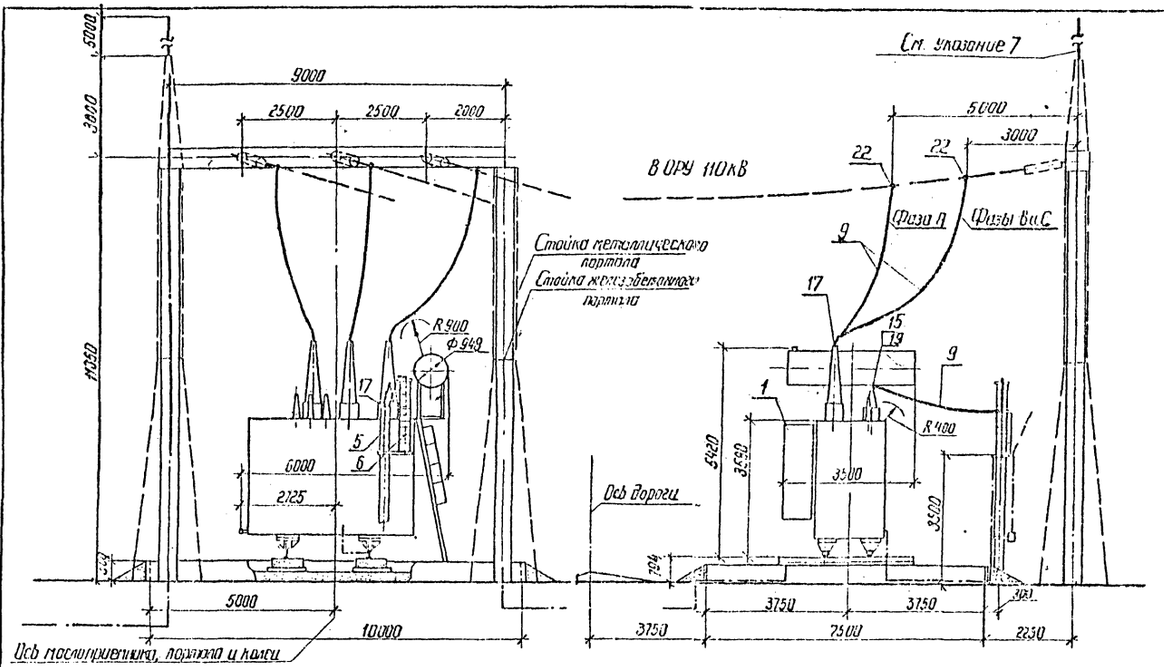
Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

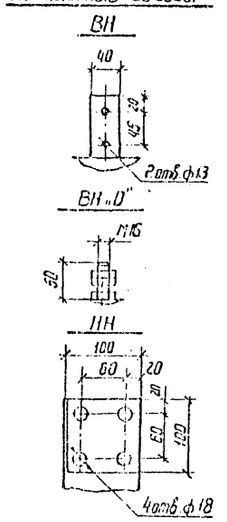
Трансформатор ТДН-10000/110-82У1

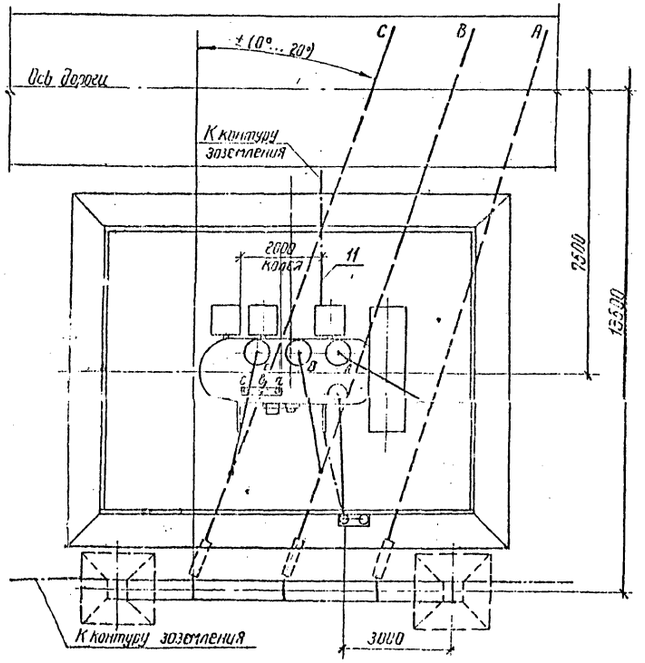
Стадия	Лист	Листов
Р	5	

План, виды

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград







Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный	ТДН-16000/				
	двухобмоточный РПН, компл.	/110-79У1	См. указание 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом					
	ПРН-11У1, компл.	ЗДН-110М ТУ1	ЭП-41	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-ТУ1, компл.	РВС35 ⊕ РЗС-15	ЭП-41	1	122	
8	Провод сталеалюминиевый, м	ПС-	ГОСТ 839-80	25		Ошиновка ВН
11	Полоса заземления, м	Ст. полосовая	ГОСТ 103-76	20	0,94	
15	Зажим аппаратный пресечный, шт.	АПА		1		
17	То же	АПА		4		
19	Зажим аппаратный штыревой, шт.	АШМ-16-1		1	1,23	
22	Зажим ответвительный пресечный, шт.	ОА- -1		3		

1. Установка разработана на основании чертежа 1ПС.714.575.Г4, 1982г. Тольяттинского электротехнического завода (ТЭЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-2.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.

Масса трансформатора (в кг)

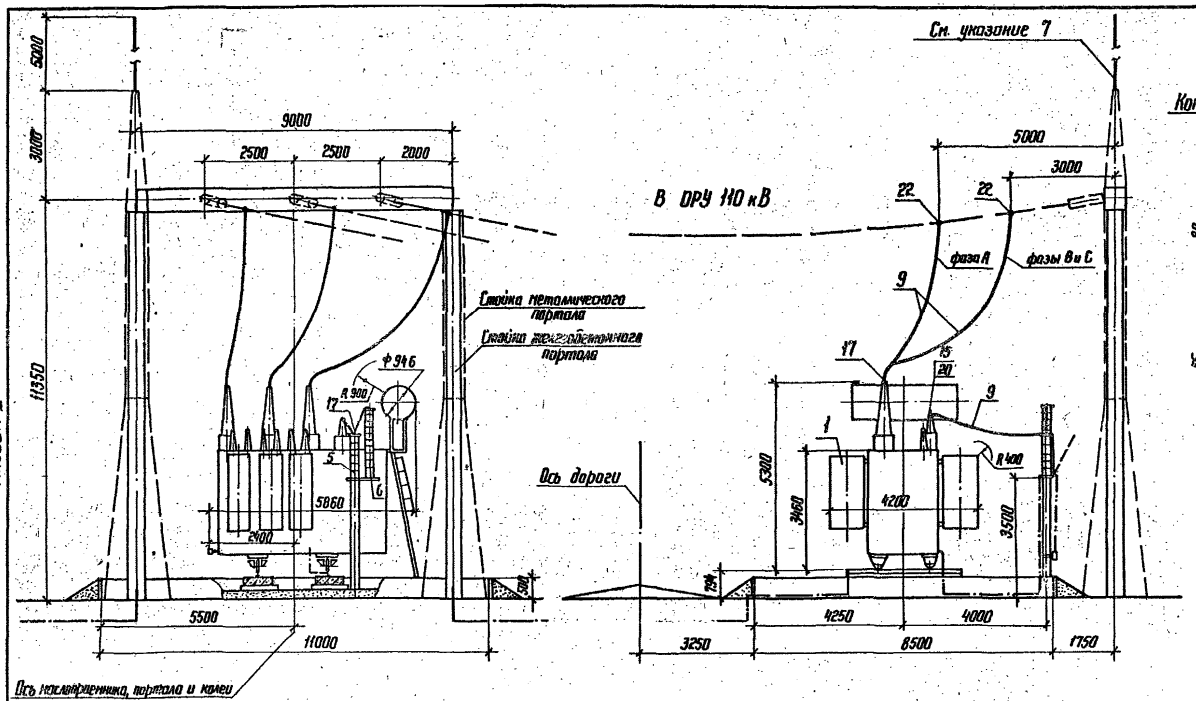
1. Полная — 40300
2. Транспортная — 33400
3. Активной части — 18170
4. Масла (всего) — 13250
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется) — 3000

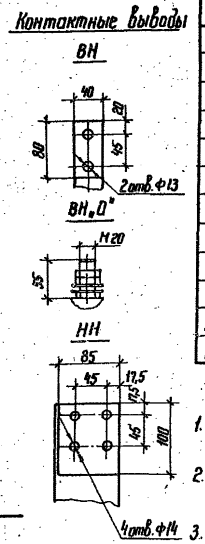
Типовые проектные решения 407-03 410.86 Альбом I

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12534 тм-т1		

Инв. №				Привязан
				407-03-410.86 ЭП
Нач. СТДП	Роменский		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ
Н. контр.	Ломоносова		05.86	Трансформатор ТДН-16000/110-79У1
Гл. ин.	Ливень		05.86	Стадия Р, Лист 6, Листов
Рук. гр.	Фомин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	План, виды
Техник	Соколова		05.86	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал Федор... формат 42

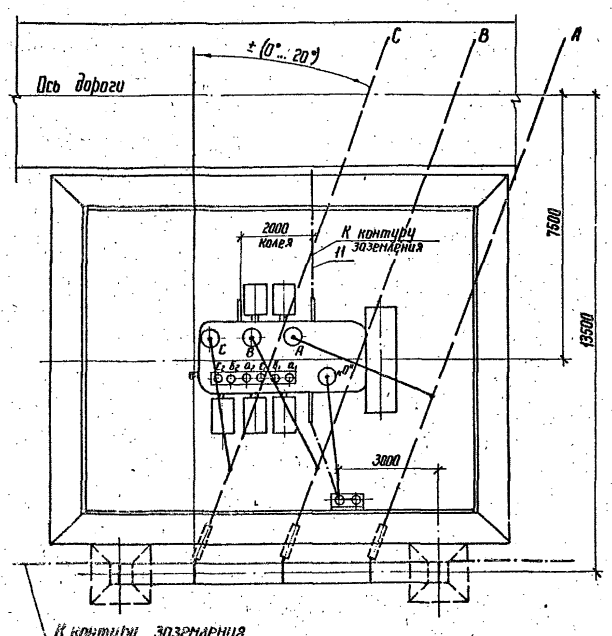




Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный двухобмоточный РПН, компл.	ТРДН-25000/110-79У1	См. указ. 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-110М-IIУ1	ЭП-41	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-1У1, компл.	РВС-35+РВС-15	ЭП-41	1	122	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	Ошиновка ВН и 0
11	Полоса заземления, м	Ст. полос. 30×4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	А4А-[ ]		1	[ ]	
17	То же	А2А-[ ]		4	[ ]	
20	Зажим аппаратный штыревой, шт.	АШМ-20-1		1	1,63	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА-[ ]-1		3	[ ]	

1. Установка разработана на основании чертежа 1АС-719.049-20 Г4, 1981 г., Тольяттинского электротехнического завода (ТЭЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-3.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.



Масса трансформатора (в кг)

1. Полная — 52000
2. Транспортная — 44000
3. Колокола (съемной части) — 5480
4. Масла (всего) — 15000
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется) — 4100

Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-410.86

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
12964 тм-т1		

Привязан

Инв. N°

ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Нач. ОТПП	Роменский	[подпись]	05.86
Н. контр.	Ломоносова	[подпись]	05.86
ГНП	Пивень	[подпись]	05.86
Рук. гр.	Фомин	[подпись]	05.86
Ст. инж.	Лурье	[подпись]	05.86
Техник	Соколова	[подпись]	05.86

Трансформатор ТРДН-25000/110-79У1

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

План, виды.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Севера-Западное отделение Ленинград

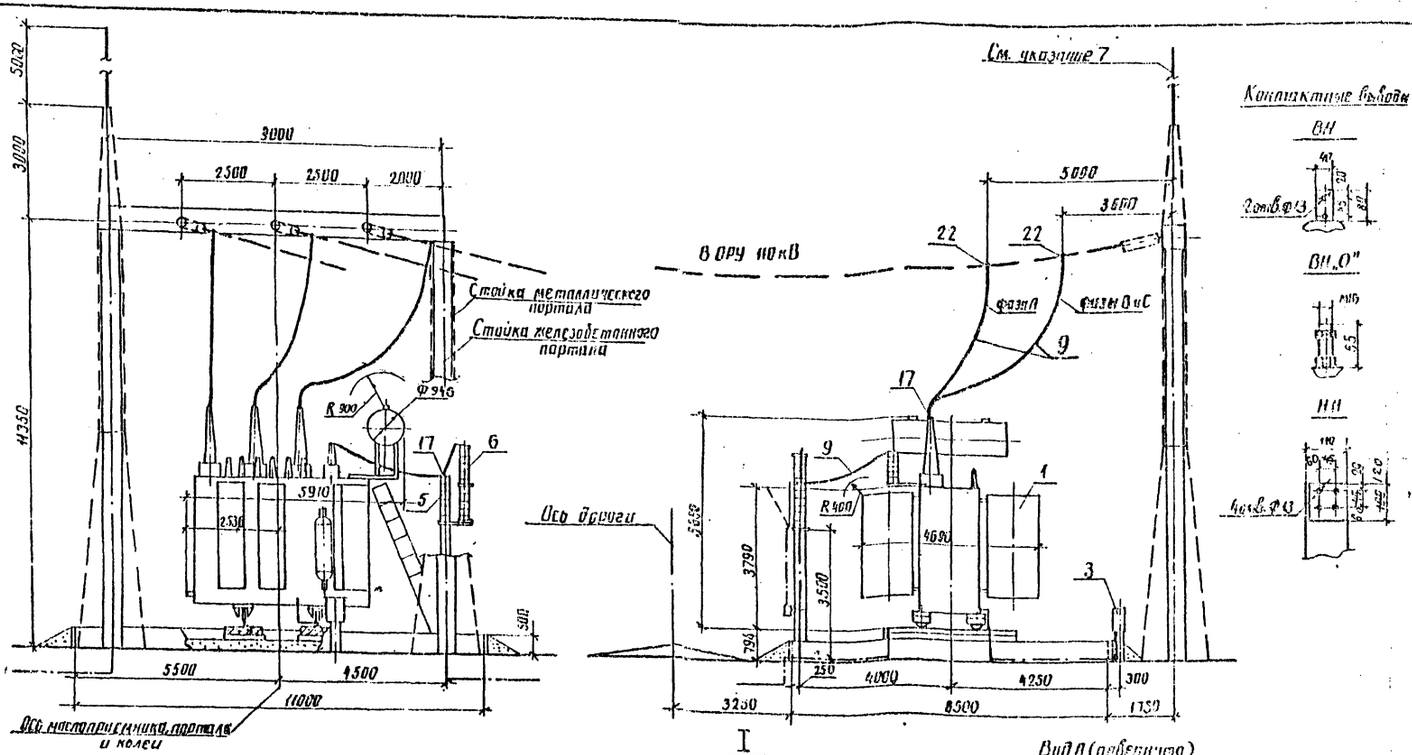
Копир. Кб

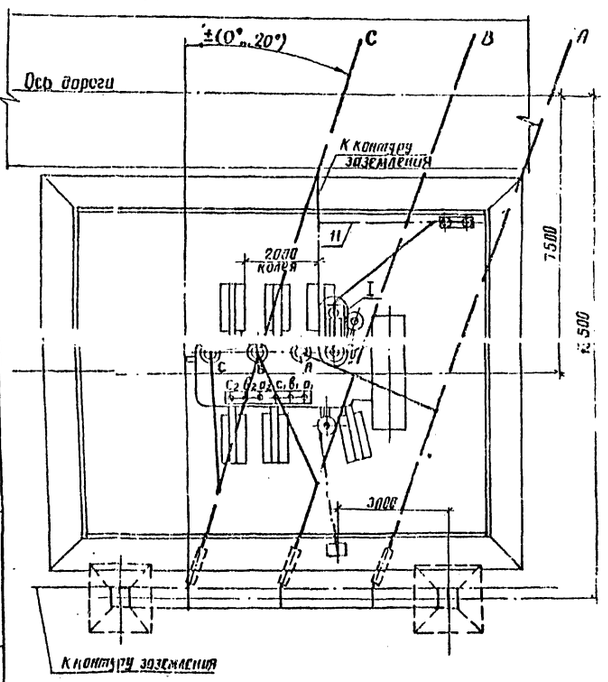
формат А2

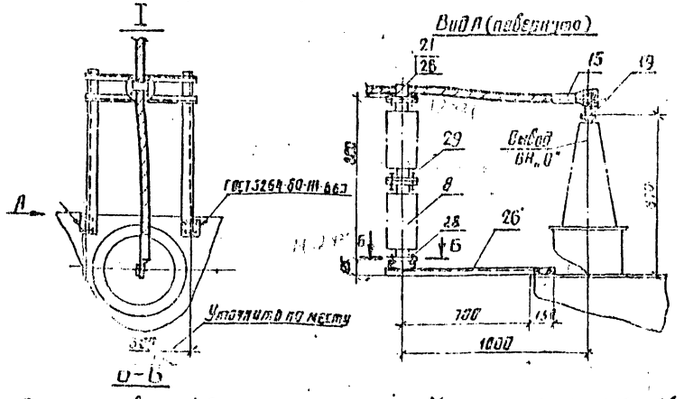
СР751-01

Альбом I

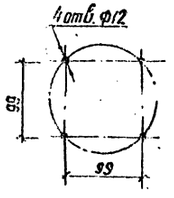
Типовые проектные решения 407-03-410.86







Размеры отверстий для крепления опорных изоляторов НОС-35-500У1



Масса трансформатора (в кг)

1. Полная	— 66500
2. Транспортная	— 55550
3. Колокола (съемной части)	— 4970
4. Масла (всего)	— 17600
5. Масла, подлежащего доливке (заводом не поставляется)	— 8830

Спецификация оборудования и материалов

Поз	Наименование	Тип, марка, размер	N черт., ГОСТ	Кол	Масса ед кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный	ТРДН-40000/110				
	с вводами маслонаполненными РПН, комплект	110-80У1	См. указание 1	1		См. таблицу
3	Шкаф автоматического управления					Поставляется
	дутьем, шт	ШД-2	ЭП-43	1		отдельно
5	Заземлитель однополюсный приво					
	дом ПРН-11У1, комплект	ЗПР-110М ДУ1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с резисто					
	ром сравнительный РВ-Т У1, комплект	РВС-35 и РВС-15	ЭП-40	1	122	
8	Изолятор опорный, шт	НОС-35-500У1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-	ГОСТ 839-80	25		Уточняется по
11	Полоса заземления, м	Сталь полосовая	ГОСТ 103-76	20	0,94	
15	Зажим аппаратный ответвляемый, шт	А4А-		1		
17	То же	А2А-		4		
19	Зажим аппаратный петлевой, шт	Ал4А-16-1		1	1,23	
21	Зажим опорный, шт	А9- -2		1		
22	Зажим соединительный прессуемый, шт	ОА- -1		3		
26	Марка, шт	М2	ЭП-401	1	21,6	
28	Болт с двойной пружинной шайбой, комплект	М 12×35	ГОСТ 7798-70 и ГОСТ 6402-70	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, комплект	М 20×100	ГОСТ 7798-70 и ГОСТ 6402-70	4		

1. Установки разработаны на основании чертежа ИАС 730.054 Г Ц 1984г, Тольяттинского электротехнического завода (ТЭЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН, показанные пунктиром, в ошиновку не входят. Вводом считать чертеж.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-4.
4. Трансформатор устанавливать с уклоном 1...1,5% в сторону приямка для расширителя.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполнять на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным вводом.
7. Необходимость и способ установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № 12694 тм-Т1

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Нач. отд.	Романова		05.86
Гл. констр.	Ломакова		05.86
ГИП	Лидова		05.86
Рук. гр.	Фомин		05.86
Ст. инж.	Лурье		05.86

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

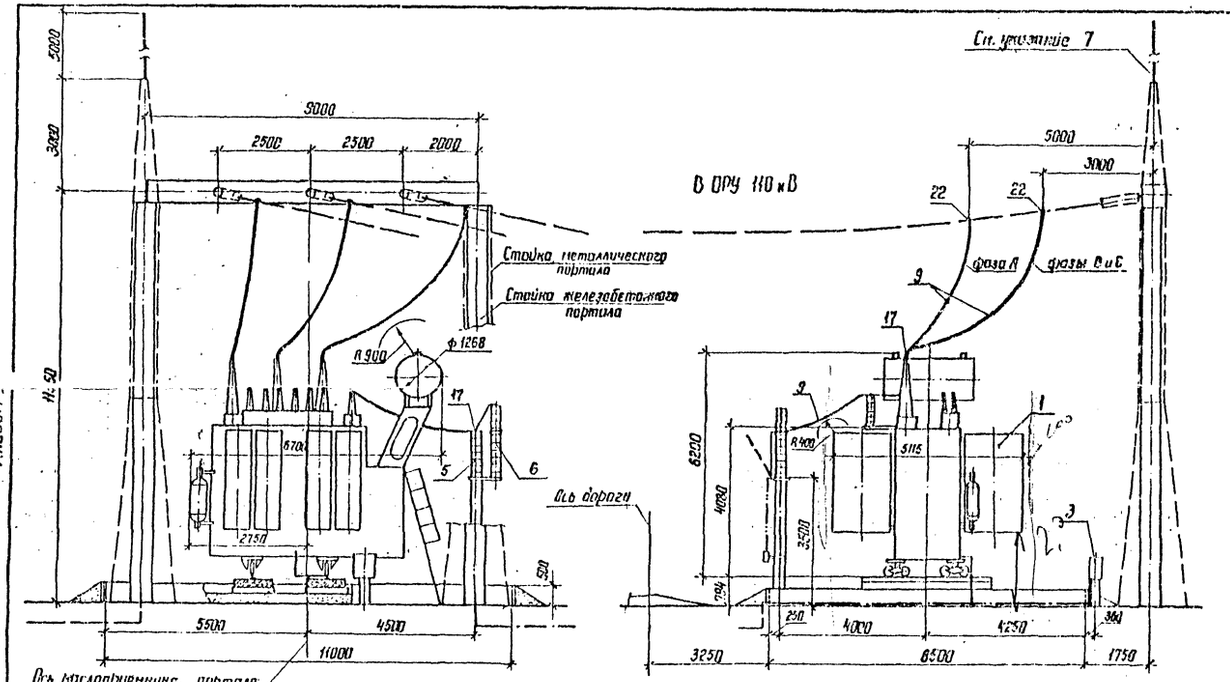
Трансформатор ТРДН-40000/110-80У1

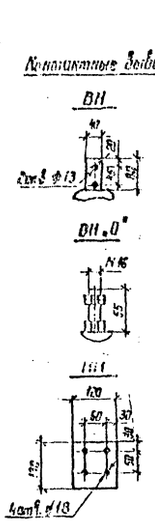
Стадия	Лист	Листов
Р	8	

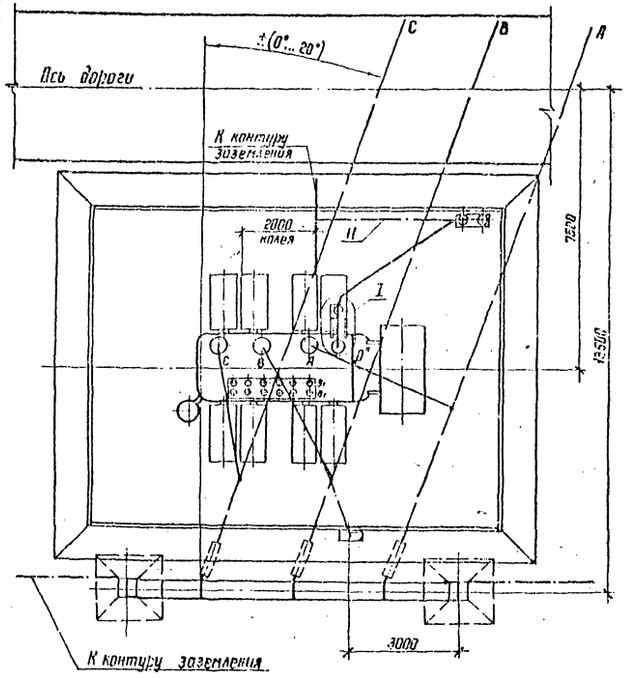
План, виды.

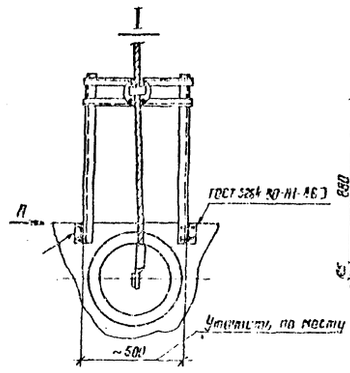
Энергосетепроект Северо-Западное отделение Ленинград

Копир. Лист А4 Формат А2



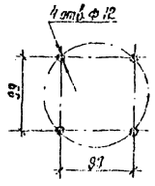


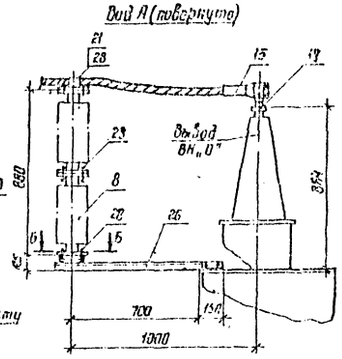




Б-Б

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора И0С-35-500 I У1





Масса трансформатора (в кг)

1. Полная	87000
2. Транспортная	72100
3. Колонола (съемной части)	5620
4. Масло (всего)	21500
5. Масло, подлежащее доливке, (заливаем не поставляется)	7000

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный двухобмоточный РПН, комплект	ТРДН-63000/110-80У1	См. указ. 1	1		См. таблицу
3	Шкаф автоматического управления дутьем, шт.	ШУ-2	ЭП-43	1	45	Поставляется с трансформатором
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-110У1, комплект	ЗОН-110У-1У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РВ-110, комплект	РВС-35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
8	Изолятор опорный, шт	И0С-35-[ ]		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	Сечение 240 мм²
11	Полоса заземления, м	См. поз. 33	ГОСТ 103-76	20	0,94	
15	Зажим аппаратный прессовый, шт	АПА-[ ]		1	[ ]	
17	То же	АГА-[ ]		4	[ ]	
19	Зажим аппаратный штыревой, шт	АШИ-16-1		1	1,23	
21	Зажим опорный, шт	ЛА-[ ]-2		1	[ ]	
22	Зажим ответвительный прессовый, шт	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
26	Марка, шт	М12	ЭПН-001	1	21,8	
28	Болт с одной прижимной шайбой, комплект	М 12×35	ГОСТ 7798-70* ГОСТ 5915-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, комплект	М 10×60	ГОСТ 7798-70* ГОСТ 15, 5915-70*	4		

1) 12

1. Установка разработана на основании чертежа ГПС. 778.058 ГЧ, 1985 г., Запорожского электротехнического завода (ЗЭТ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительная часть узла установки трансформатора см. лист КС-4.
4. Трансформатор установлен с уклоном 1... 1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5... 6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторону установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.

привязан

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

Инв. №			

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Нач. ОПП	Репенкин		
Гл. инж.	Лагунова		
ГИП	Пивень		
Рук. гр.	Фетинин		
Ст. инж.	Луже		

Трансформатор ТРДН-63000/110-80У1

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

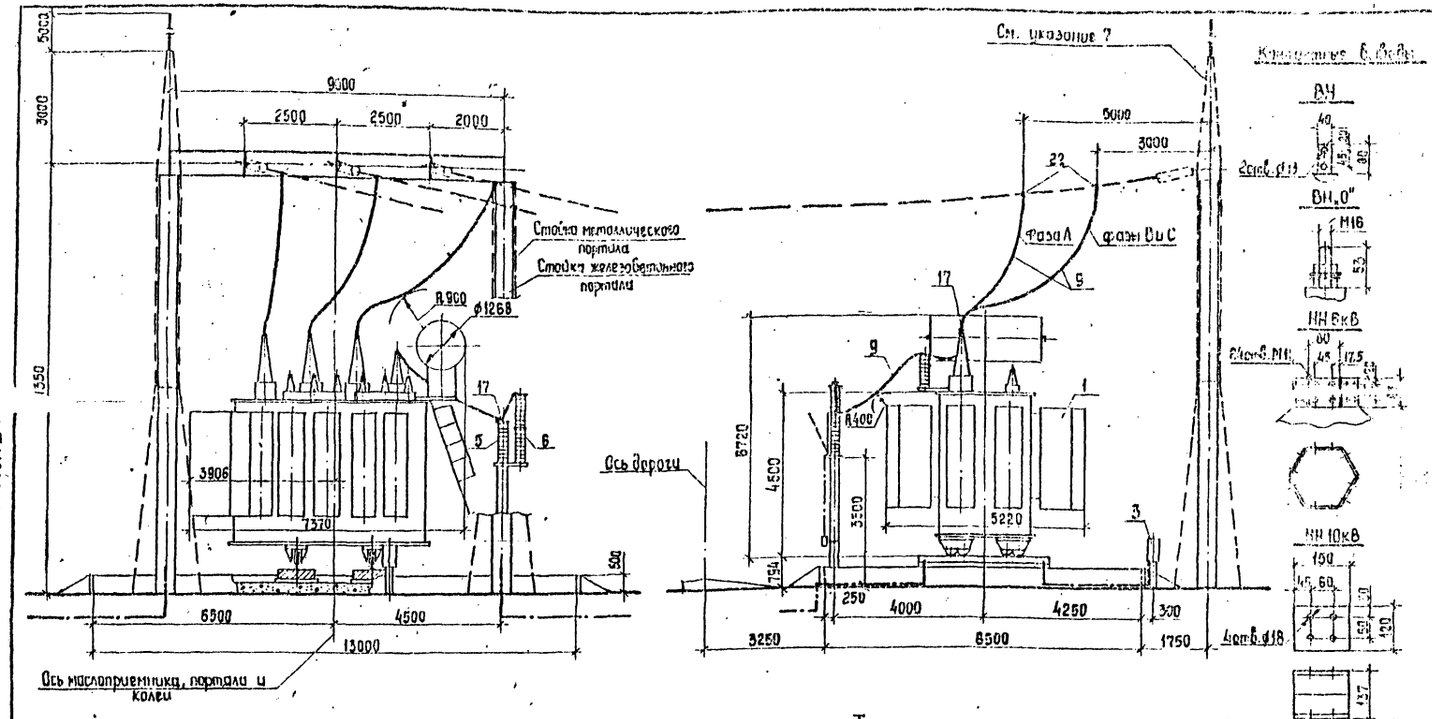
План, виды.

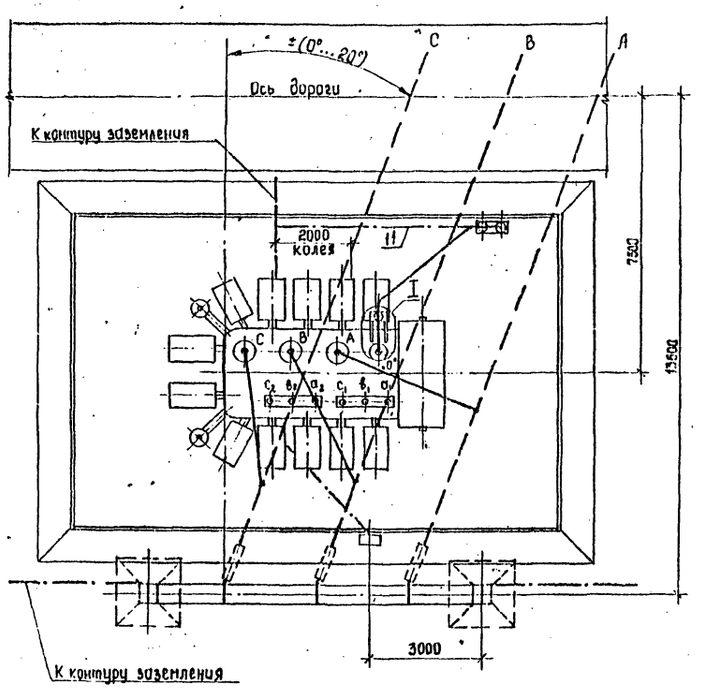
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

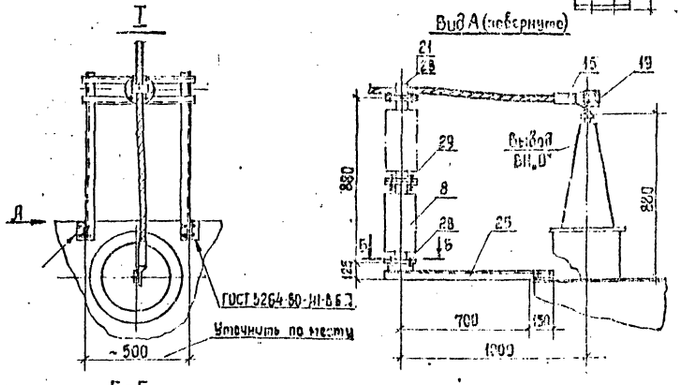
Копир. УК

Формат А2

Альбом. Типовые проектные решения 407-03-410.86

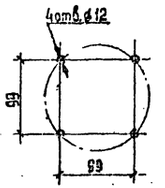






Б-Б

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС-35-500ХУ1



Масса трансформатора (в кг)

1. Полная — 104000
2. Транспортная — 91500
3. Колокола (съемной части) — 5531
4. Масла (всего) — 24000
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется) — 9100

Спецификация оборудования и материалов

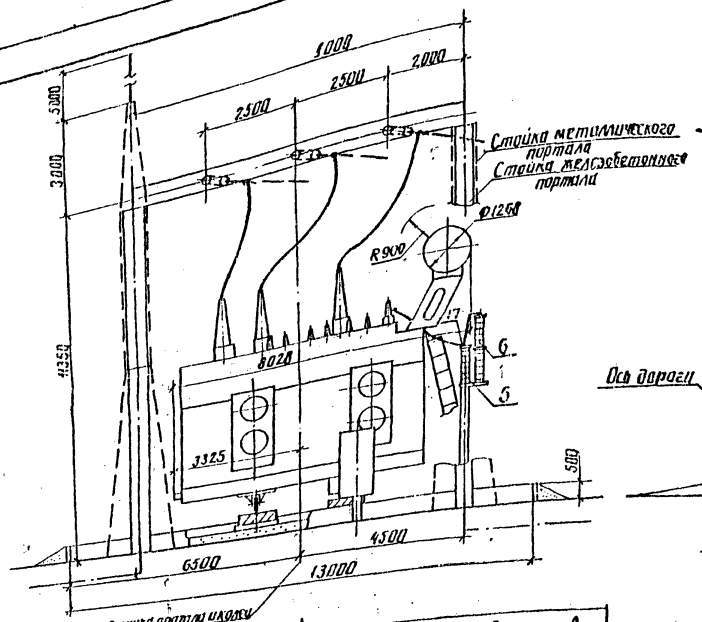
Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	Ч. чертежа, ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный двухобмоточный РПН, компл.	ТРДН-80000/110-81У1	См. указание 1	1		См. таблицу
3	Шкаф автоматического управления дутьем, шт.	ШД-2	ЭП-43	1	47	Поставляется с трансформатором
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-110М ПУ1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-1У1, компл.	РВС-35+РВ-15	ЭП-40	1	122	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС 35-500 ХУ1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[illegible]	ГОСТ 839-[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
11	Полоса заземления, м	Ст. полосов 30×4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	А4А-[illegible]		1	[illegible]	
17	То же	А2А-[illegible]		4	[illegible]	
19	Зажим аппаратный штыревой, шт.	ЛШМ-16-1		1	1,23	
21	Зажим опорный, шт.	ЛА-[illegible]-2		1	[illegible]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА-[illegible]-1		3	[illegible]	
26	Марка металлическая, шт.	М2	ЭПИ-001	1	21,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, компл.	М12×35	ГОСТ 7798-70*, 5402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М10×60	ГОСТ 7798-70*, 5013-107 ИЗ-71-75	4		

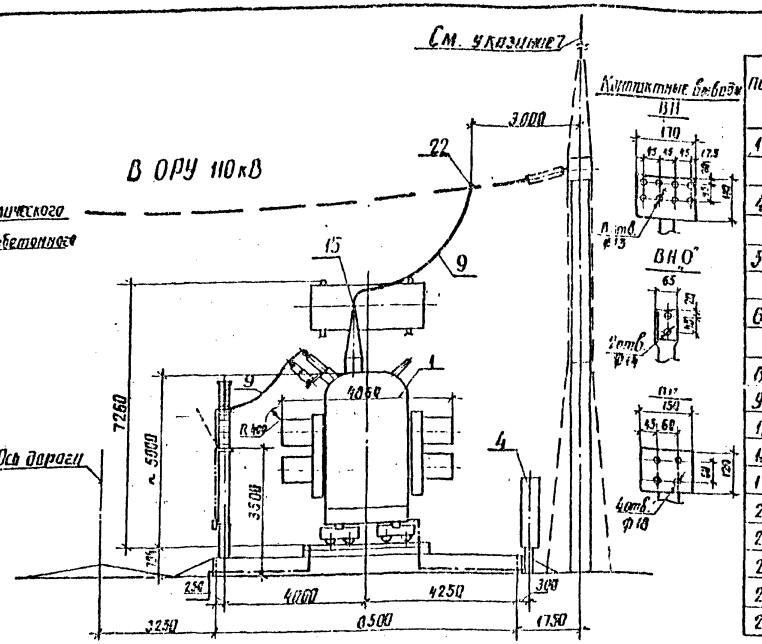
1. Установка разработана на основании чертежа ИБМД 672.630.003Г4, 1986г, Московского электрозавода им. Куйбышева (МЭЗ).
2. Натяжные горлянды и ошиновка ВН, показанные пунктиром, и также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-5.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.

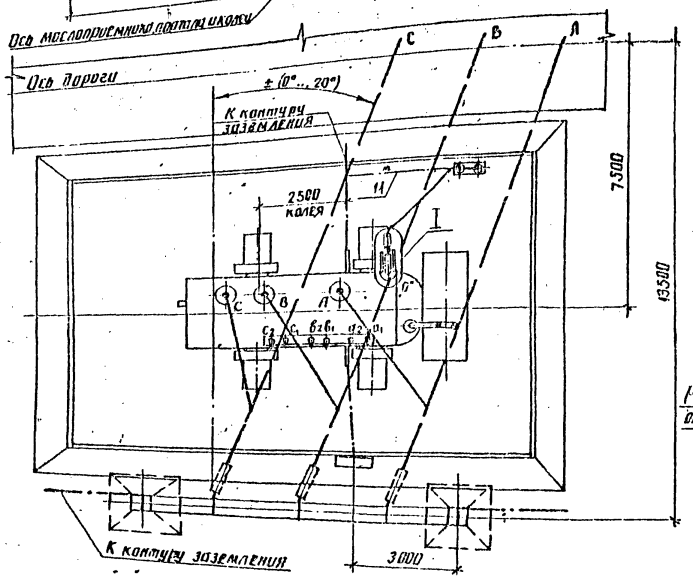
Инв. №				Привязан.
Нач. ОТПП	Роменский		05.86	407-03-410.86 ЭП
Н. контр.	Ломоносова		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110кВ
ГИП	Пибень		05.86	Трансформатор ТРДН-80000/110-81У1
Рук. гр.	Фомин		05.86	Стадия: Р; Лист: 10; Листов:
Ст. инж.	Лурье		05.86	План, виды
				«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

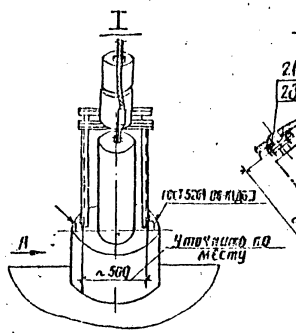
Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

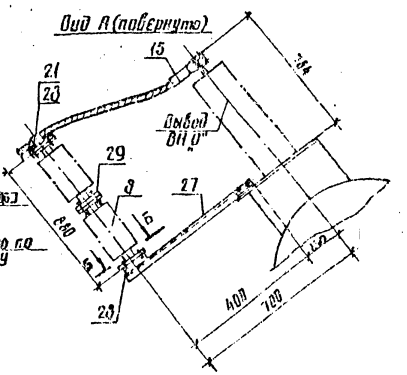
Инв. № подл. 12594 тм-т1 | Подпись и дата | Взам. инв. №









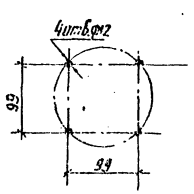


Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Мт. сп. ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный двухобмоточный РПН, компл.	ТРДЦН-125000/110-74У1	См. указание 1	1		См. таблицу
4	Шкаф автоматического управления дутьем, шт.	ШАОТ	ЭП-45	1	38,0	Поставляется с трансформатором
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-110М-IIУ1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-IУ1	РВС-35 + РВС-15	ЭП-40	1	122	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-500ТУ		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	[illegible]	[illegible]	[ ]	[illegible]
11	Полоса заземления, м	Ст. полоса 3-ТУ	ГОСТ-103-76	20	0,94	
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	АЧА-[ ]		4	[ ]	
17	То же	А2А-[ ]		1	[ ]	
21	Зажим опорный, шт.	АА-[ ]-2		1	[ ]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
27	Марка, шт.	М3	ЭПИ-001	1	17,6	
28	Болт с одной пружинной шайбой, компл.	М12×35	ГОСТ 7798-70 6402-70	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М10×60	ГОСТ 7798-70 ОСТ 11-70,5915-70	4		

1. Установка разработана на основании чертежа 1ВБ.714.544Г4, 1985г., Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-6.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС-35-500ТУ1



Масса трансформатора (в кг)

1. Полная — 159600
2. Транспортная — 138000
3. Колокола (съемной части) — 7208
4. Масла (всего) — 32700
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется) — 5075

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12694 тм-1		

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

Нач. отдел	Роменская	[illegible]	05.86
Н. контр.	Ломоносова	[illegible]	05.86
ГИП	Павенко	[illegible]	05.86
Рук. гр.	Фомин	[illegible]	05.86
Ст. инж.	Лурье	[illegible]	05.86
Техник	Соколова	[illegible]	05.86

Трансформатор ТРДЦН-125000/110-74У1

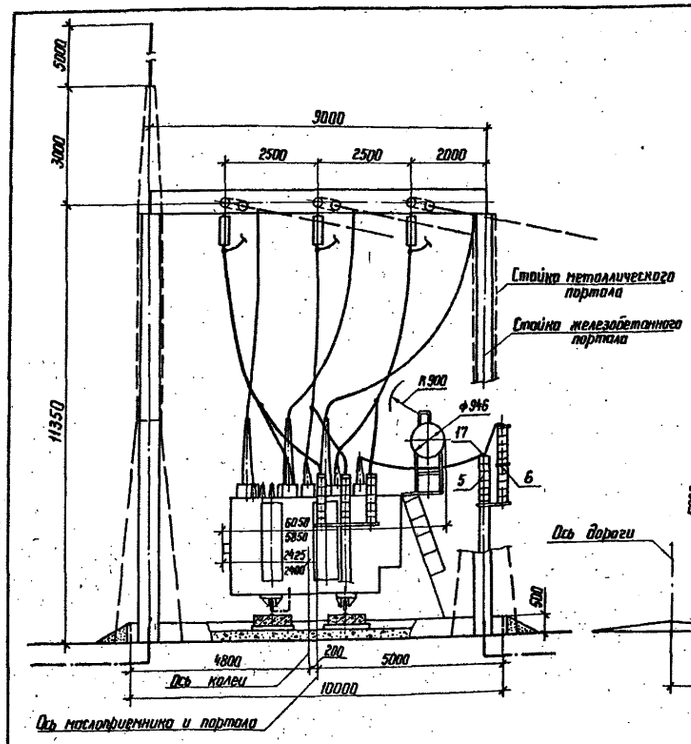
Стадия	Лист	Листов
Р	11	

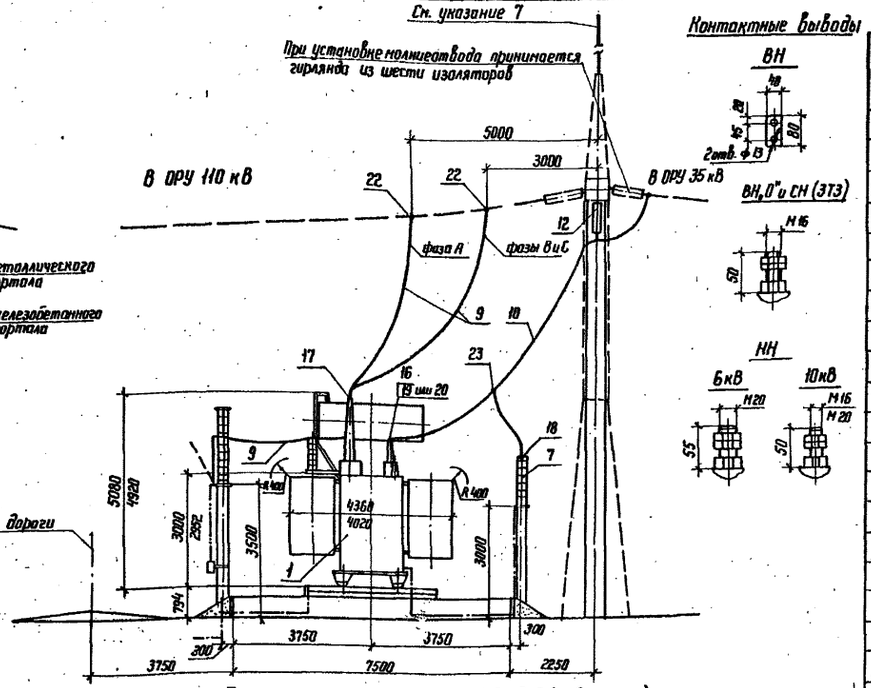
План, виды.

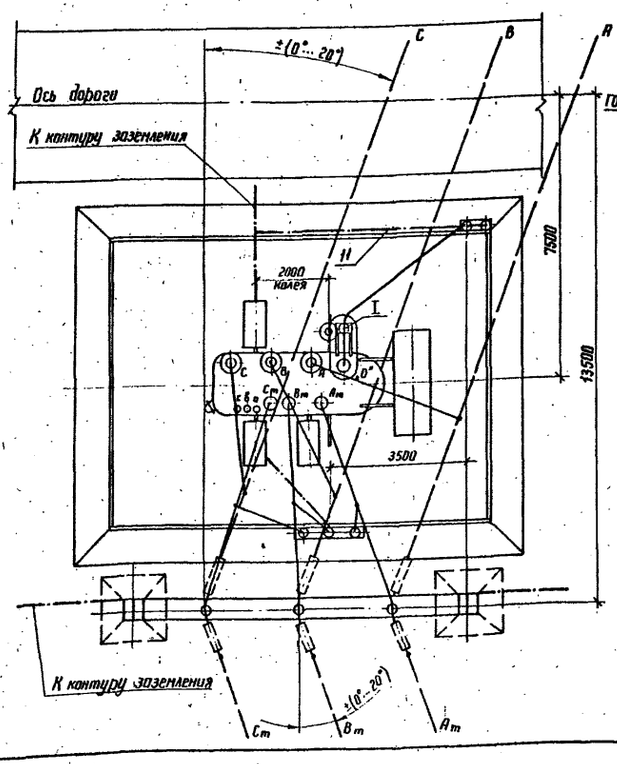
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

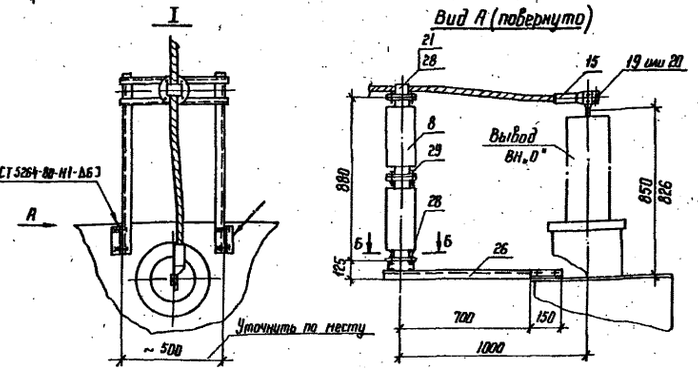
копир. Акц

формат А2







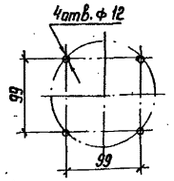


Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, компл.	ТМТН-6300/ /110-81У1	См. указание 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-110М-П1У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-1У1, компл.	РВС-35-РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-500ТУ1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-	ГОСТ 839-80	25		Ошиновка ВН и В
10	То же	АС-	ГОСТ 839-80	40		Ошиновка СН
11	Полоса заземления, м	См. поз. 30-4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
12	Гирлянда изоляторов поддерживающая однацепная, компл.	4(6)×ПС70-А 4(6)×ПФ70-В	ЭП-46	3		См. указание 8
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	АПА-		1		
16	То же	АПА-		3		
17	То же	А2А-		4		
18	— " —	А2А-		3		
19	Зажим аппаратный штыревой, шт.	АШМ-16-1		4	1,23	
20	То же	АШМ-20-1		4	1,63	
21	Зажим опорный, шт.	АА- -2		1		
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА- -1		3		
23	То же	ОА- -1		3		
26	Марка, шт.	М2	ЭПН-001	1	21,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, комп.	М 12×35	ГОСТ 7798-70,* 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М 10×60	ГОСТ 7798-70,* 5915-70,* 11371-78	4		

Б-Б

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС-35-500 I У1



Масса трансформатора (в кг)

	ЗТЗ	ЧТЗ
1. Полная	34600	33950
2. Транспортная	30000	29365
3. Активной части	13270	13180
4. Масла (всего)	12800	12100
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	2800	2360

1. Установка разработана на основании чертежей НБДШ.672548.004ГЧ, 1985г, Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ) и НБДШ.672548.004ГЧ, 1985, Чирчикского трансформаторного завода. (ЧТЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН, не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-7.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. В скобках указано количество изоляторов в гирлянде, требуемое при установке на трансформаторном портале молниеотвода (ПУЭ-4.2.136).
9. Размеры, указанные в числителе, относятся к трансформатору ЗТЗ, а в знаменателе - ЧТЗ.

Привязан				
Инв. №				
			ЭП	
Нач. ОТПП	Роменский		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ
Н. контр.	Ломоносова		05.86	Трансформатор ТМТН-6300/110-81У1
ГИП	Пивень		05.86	Стадия Р; Лист 12; Листов
Рук. гр.	Фонин		05.86	План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°
Ст. инж.	Лурье		05.86	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир

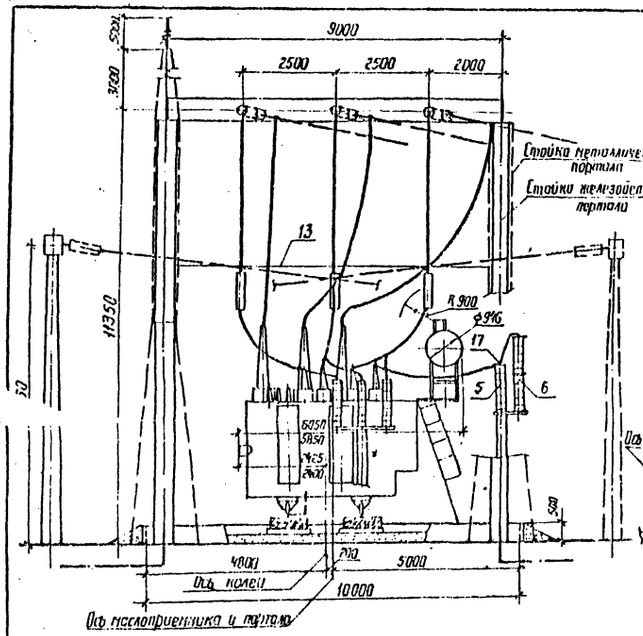
Формат А2

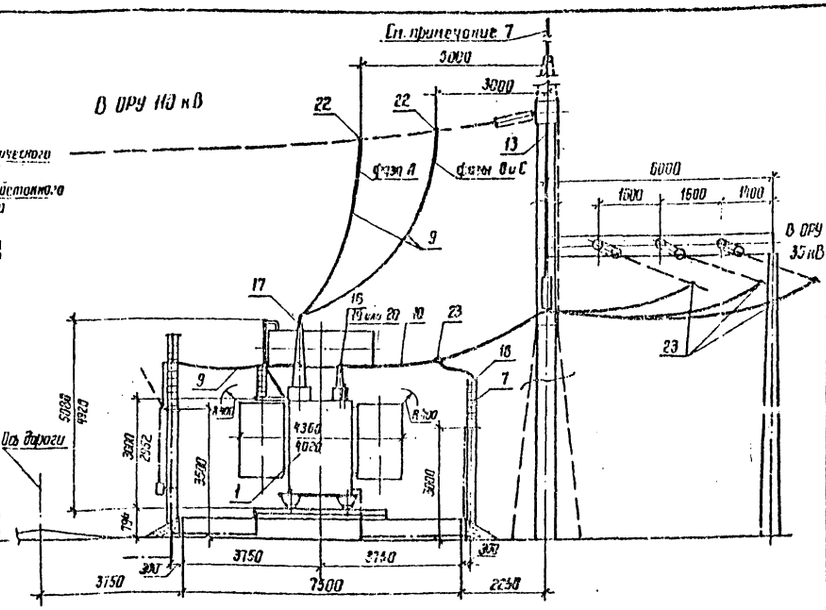
СФ751-01

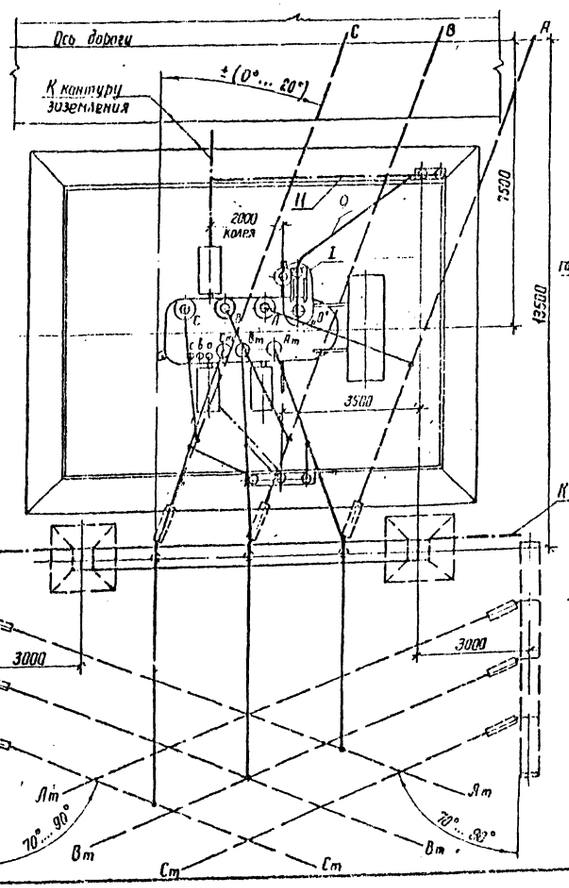
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12634тм-т1

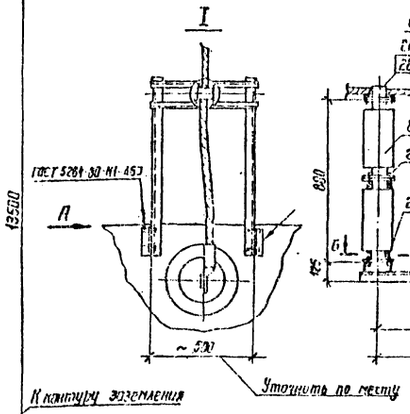
Альбом I

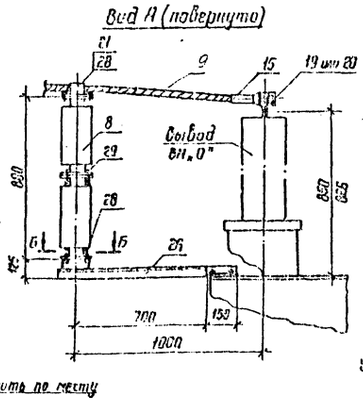
Типовые проектные решения 407-03-410.86

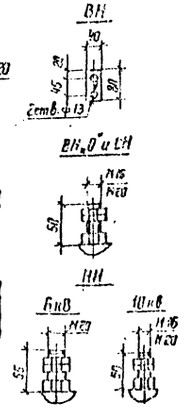






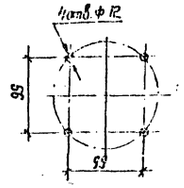






Б-Б

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ООС-35-500ТУ



Масса трансформатора (в кг)

	3Т3	4Т3
1. Полная	34500	33950
2. Транспортная	30000	29365
3. Активной части	13270	13130
4. Масла (всего)	12860	12100
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	2800	2350

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, напр.	ТМТН-6300/110-В1У1	См. указание 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, напр.	ЗОН-НКН-Д1У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-1У1, напр.	РВС-35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт.	ООС-35-500ТУ1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС [ ]	ГОСТ 839-80*	25	[ ]	Заполняется Вт. О
10	То же	АС [ ]	ГОСТ 839-80*	15	[ ]	Заполняется СН
11	Полоса заземления, м	Ст. толщина 4 мм	ГОСТ 103-76	20	4,24	
13	Узел поддерживающих гирлянд 3 разн. напр.	Тип I	ЭП-38	1		
15	Зажим отпаечный плоскостный, шт.	ПА [ ]		1	[ ]	
16	То же	ПА [ ]		3	[ ]	
17	——"——	ПАС [ ]		4	[ ]	
18	——"——	ПАС [ ]		3	[ ]	
19	Зажим аппаратный шпуревой, шт.	АШМ-16-1		4	1,23	
20	То же	АШМ-20-1		4	1,63	
21	Зажим опорный, шт.	ЛА [ ] -2		1	[ ]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА [ ] -1		3	[ ]	
23	То же	ОА [ ] -1		6	[ ]	
26	Марка, шт.	М2	ЭПП-001	1	21,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, компл.	М 12×35	ГОСТ 7798-70*, 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М 20×60	ГОСТ 7798-70*, 5915.70, 11371-78	4		

1. Установка разработана по отказанным чертежам УБДШ. 672548.004 ГЧ, 1985 г., Запорожского трансформаторного завода (3Т3) и УБДШ. 672548.004 ГЧ, 1985 г., Чирчикского трансформаторного завода (4Т3).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительная часть узла установки трансформатора см. лист КС-8.
4. Трансформатор установить с уклоном 1... 1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5... 6% длины, допускается некоторая свободная укладка проводов и контактных выводов.
7. Необходимость и сторона установки разъединителя на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. Размеры, указанные в числителе, относятся к трансформатору 3Т3, а в знаменателе - 4Т3.

Привязан

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

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Трансформатор ТМТН - 6300/110-В1У1

Нач. отд.	Романский		05.86	
Н. контр.	Лапшинова		05.86	
ГИП	Пивень		05.86	
Рук. гр.	Фрунц		05.86	
Ст. инж.	Лурье		06.86	

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

План, виды вертикальный с вывода ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°... 90° на гибких порталах 35 кВ.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. 12634 ТМ-Т1

Копир. А4

Формат А2

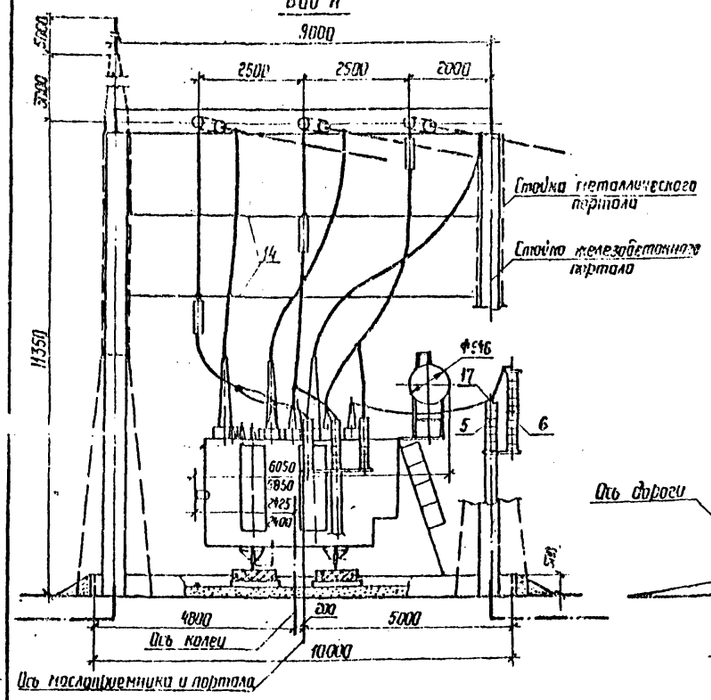
Альбом I

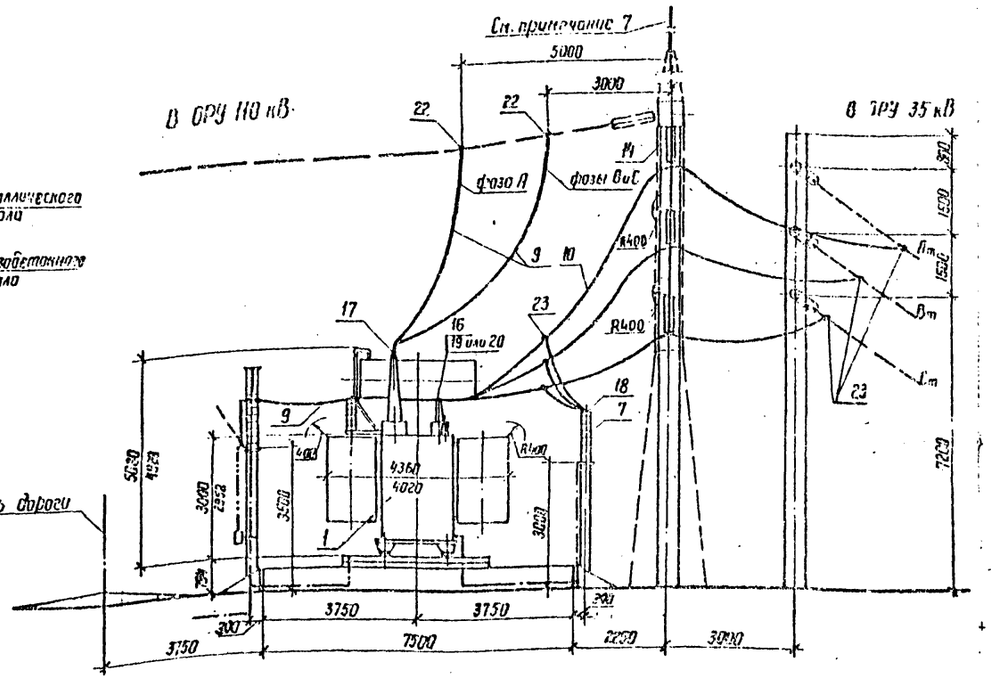
Типовые проектные решения 407-03-410.86

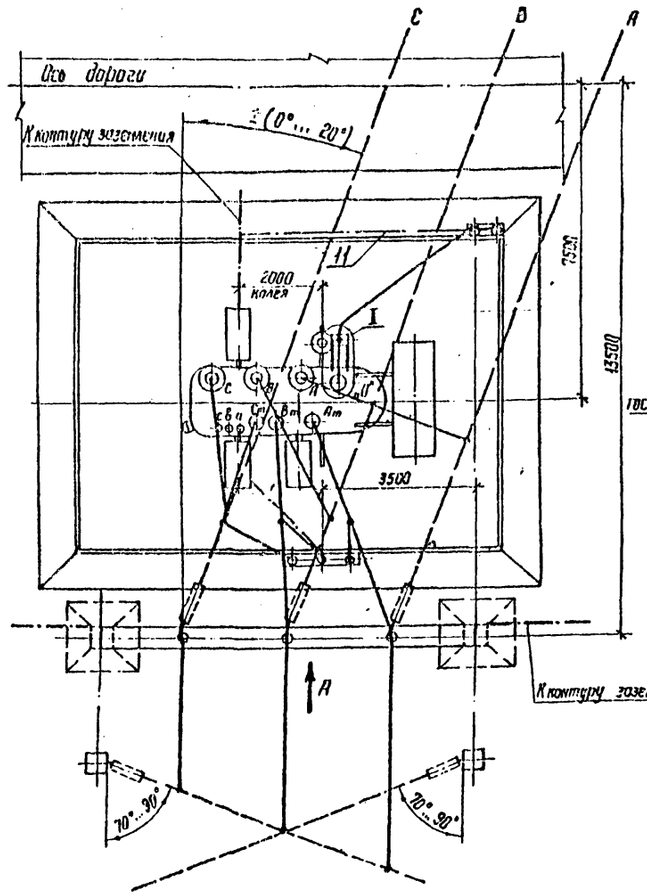
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

12594 тм-т1

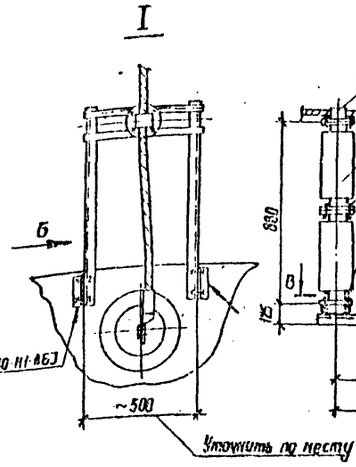
Вид А



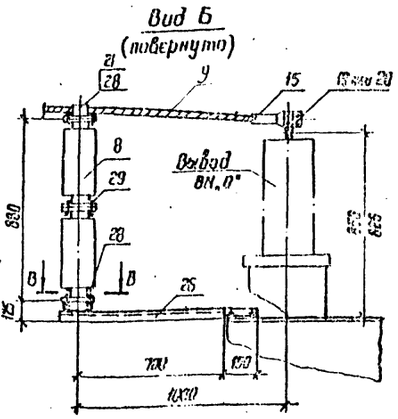




I

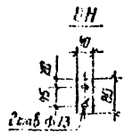


Вид Б
(повернуто)

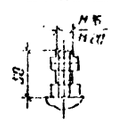


Контактные выводы

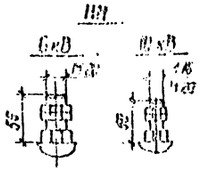
ВН



ВН, 0° и СН

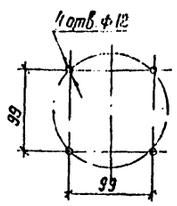


НН



В-В

Разметка отверстий для крепления опорных изоляторов ОФС-35-500 I У1



Масса трансформатора (в кг)

	ЭТЗ	ЧТЗ
1. Полная	— 34500	33950
2. Транспортная	— 30007	29365
3. Активной части	— 13270	13100
4. Масла (всего)	— 12800	12630
5. Масла, подлежащего доливке (заводом не поставляется)	— 2800	2360

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, комп.	ТМТН-6300/110-81У1	См. указание 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, комп.	ЗОН-110М-11У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с расстояторами срабатывания РР-11У1, комп.	РВС-35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,3	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-500ТУ1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	Заполняется при привязке
10	То же	АС-[ ]			[ ]	
11	Полоса заземления, м	См. лист 30-1	ГОСТ 103-76	20	0,94	
14	Узел подключающих зажимов, 3 разъединителя	Тип II	ЭП-39	1		
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	АПА-[ ]		1	[ ]	
16	То же	АПА-[ ]		3	[ ]	
17	—"—	АПА-[ ]		4	[ ]	
18	—"—	АПА-[ ]		3	[ ]	
19	Зажим аппаратный шпилечный, шт.	АШМ-15-1	*	4	1,23	для ЭТЗ
20	То же	АШМ-20-1		4	1,63	для ЧТЗ
21	Зажим опорный, шт.	АА-[ ]-2		1	[ ]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
23	То же	ОАл [ ]-1		6	[ ]	
26	Марка, шт.	М12	ЭП-001	1	21,8	
28	Болт с одной прямой шайбой, комп.	М 16×35	ГОСТ 7798-70, ГОСТ 7805-70	8		
29	Болт с одной и двумя изогнутыми, комп.	М 16×60	ГОСТ 7798-70, ГОСТ 7805-70	4		

1. Установка разработана на основании чертежей МБДШ. 672.548.004 Г4, 1985 г., Запорожского трансформаторного завода (313) и ПБДШ. 672.548.004 Г4, 1985 г., Чирчикского трансформаторного завода (ЧТЗ).
2. Натяжные гирлянды и анкеровка ВН и СН, тензометрические изоляторы, а также оттяжка НН, не входят в объем данного чертежа.
3. Строительная часть узла установки трансформатора см. лист КС-9.
4. Трансформатор установить с уклоном 1–1,5% в сторону противовзрывного расширителя.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5–6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактными выводами.
7. Необходимость и способ установки молниеотводов на трансформаторных порталах уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. Размеры, указанные в числителе, относятся к трансформатору 313, а в знаменателе – ЧТЗ.

Привязан

Инв.№ подл.

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Нач. отд.	Романский		05.86
Н. контр.	Ломинадзе		05.86
ГИП	Пивень		05.86
Рук. гр.	Фомич		05.86
Ст. инж.	Кирьяк		05.86
Инженер	Ломинадзе		06.86

Трансформатор ТМТН-6300/110-81У1

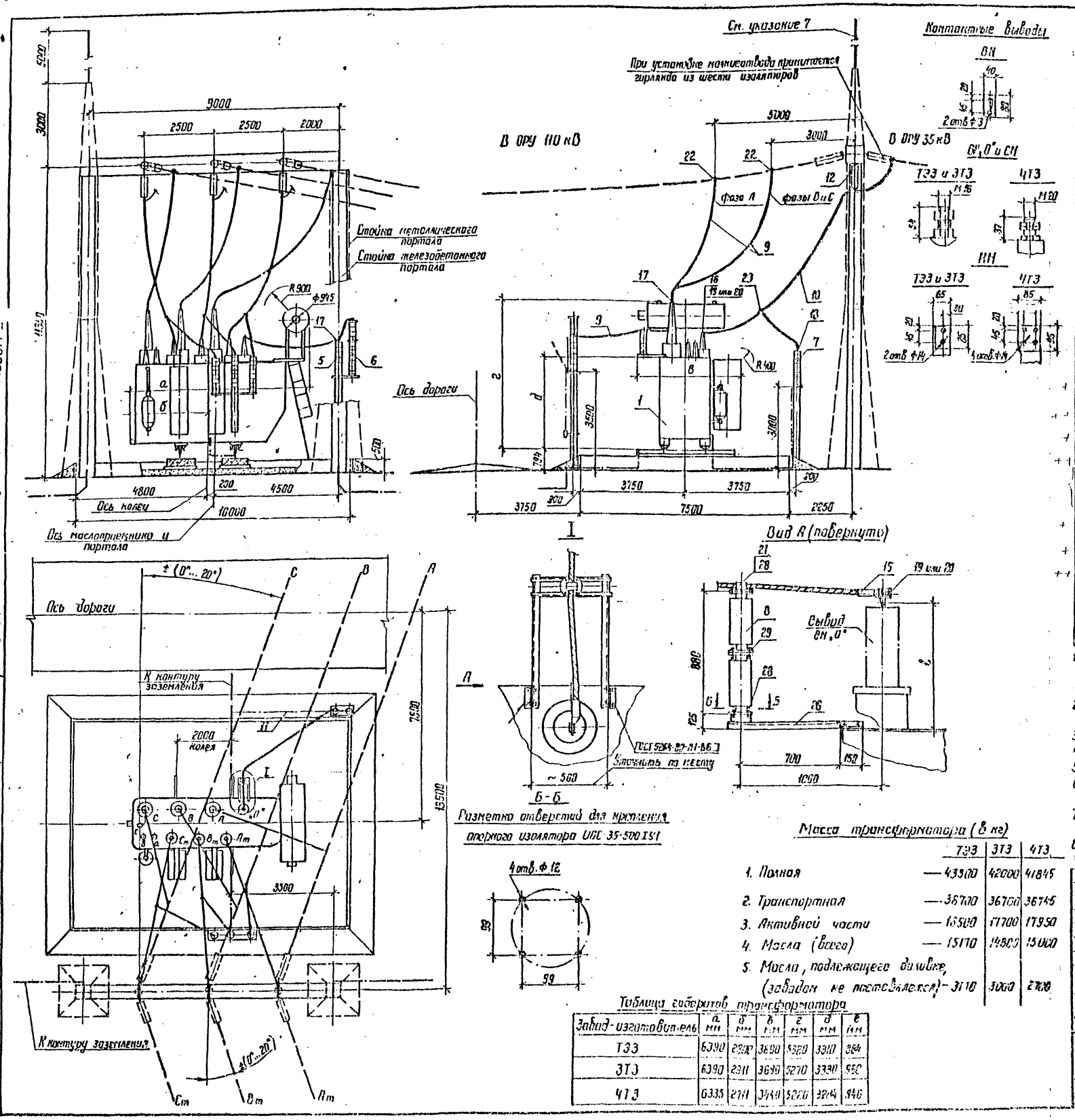
Стадия	Лист	Листов
Р	14	

Вводы выполнены с выводами алюминиевыми для ВЛ (вводе) под углом 70°...90° для однотрансформаторных подстанций напряжением 35 кВ

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ
Северо-Западное отделение Ленинград

Копировал

Формат А2



Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, компл.	ТДТН-10000/110-79У1	См. указание 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-110М-ПУ1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатывания РР-ТУ1, компл.	РВС-35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт	ИОС-35-500ГУ1		2	16	
9	Провод стеклоалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	Ошиновка ВН, 0°
10	То же	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	40	[ ]	Ошиновка СН
11	Полоса заземления, м	Ст. полосовая 3×4	ГОСТ 103-70	20	0,94	
12	Гирлянда изоляторов поддерживающая одноцепная, компл.	4(6)×ПС 70 Д; 4(6)×ПФ70-В	ЭП-46	3		См. указание 8
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт	ПА-[ ]		1	[ ]	
16	То же	ПА-[ ]		3	[ ]	
17	"	ПА-[ ]		4	[ ]	
18	"	ПА-[ ]		3	[ ]	
19	Зажим аппаратный штыревой, шт	АШМ-16-1		4	1,23	для ТЭЗ и ЭТЗ
20	То же	АШМ-20-1		4	1,63	для ЧТЗ
21	Зажим опорный, шт	АА-[ ]-2		1	[ ]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
23	То же	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
26	Марка, шт	М2	ЭПМ-001	1	21,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, компл.	М 12×35	ГОСТ 7793-70, 6402-70	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М 10×60	ГОСТ 7793-70, 5915-70, 1837-76	4		

1. Установка разработана на основании чертежей 1АС.715.210ГЧ, 1983 г., Гольяттинского электротехнического завода (ТЭЗ) и ИБМД.612.548.003ГЧ, 1985 г., Запорожского трансформаторного завода (ЭТЗ) и Чирчикского трансформаторного завода.
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН, не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-7.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. В скобках указано количество изоляторов в гирлянде, требуемое при установке на трансформаторном портале молниеотвода (ПУЭ-4.2.136).

Масса трансформатора (в кг)

	ТЭЗ	ЭТЗ	ЧТЗ
1. Полная	43300	42000	41845
2. Транспортная	36700	36700	36745
3. Активной части	18500	17700	17950
4. Масла (всего)	15170	14800	15000
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	3170	3000	2700

Таблица габаритов трансформатора

Завод-изготовитель	а мм	б мм	в мм	г мм	д мм	е мм
ТЭЗ	6390	2900	3690	5320	3310	884
ЭТЗ	6390	2911	3690	5270	3330	950
ЧТЗ	6335	2711	3440	5220	3204	946

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Нач. отд.	Раменский		05.86
Н. контр.	Ломоносова		05.86
ГИП	Лобень		05.86
Рук. гр.	Фомин		05.86
Ст. инж.	Лурье		05.86

Трансформатор ТДТН-10000/110-79У1

Стадия	Лист	Листов
Р	15	

План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

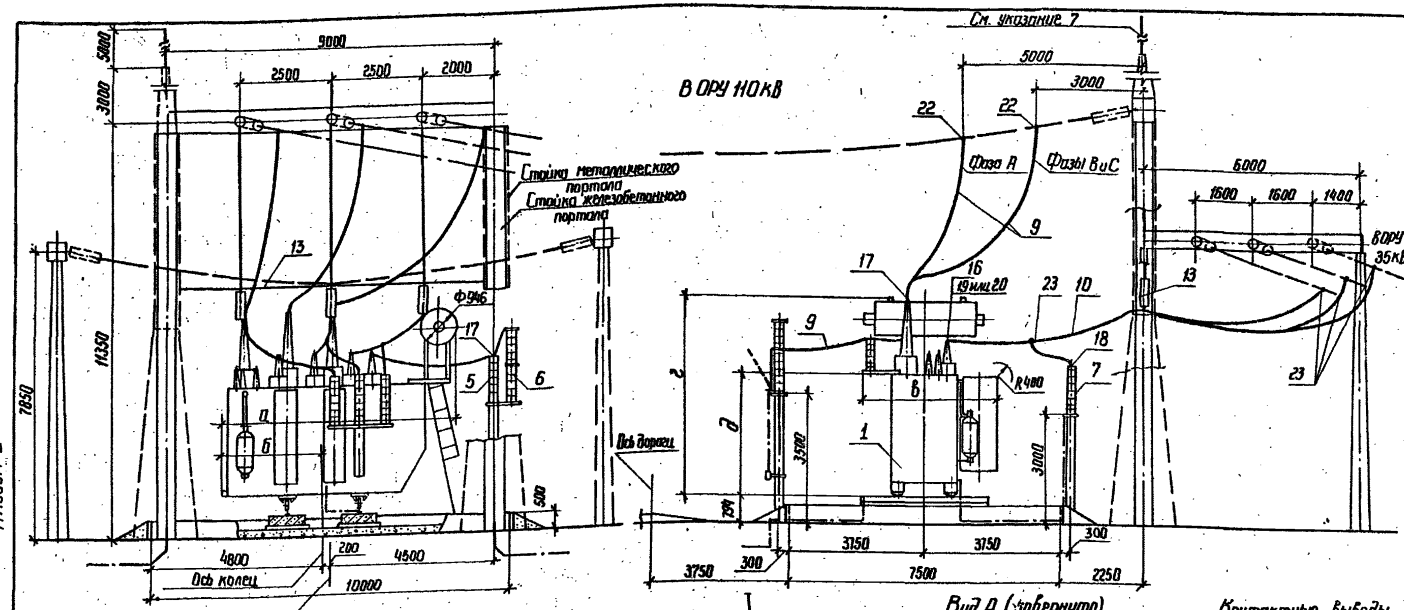
Копир 145 Формат А2

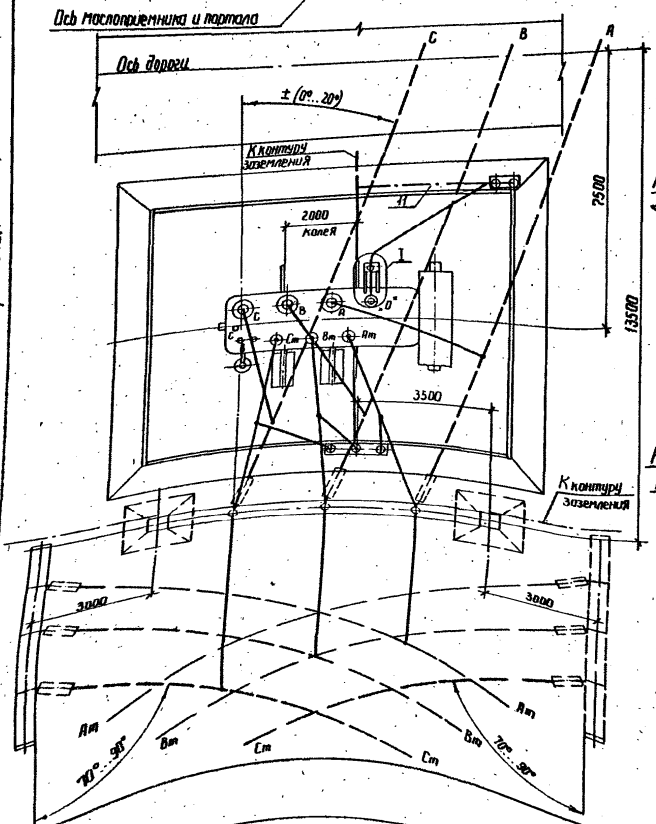
Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

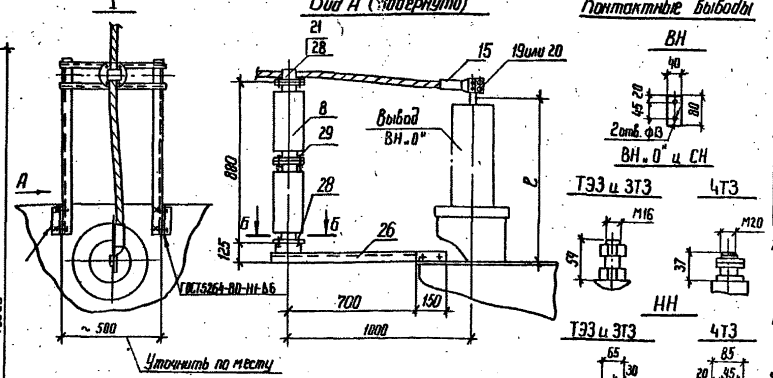
Инв. № подл. 12694тм-т1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-410.86



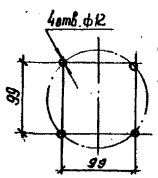




Контактные выводы

Б - Б

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС-35-5001У1



Масса трансформатора в (кг)

		ТЭ3	3Т3	4Т3
1.	Полная	43300	42000	41845
2.	Транспортная	36700	36700	36745
3.	Активной части	18500	17700	17950
4.	Масла (всего)	15170	14800	15000
5.	Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	3170	3000	2700

Таблица габаритов трансформатора

Завод-изготовитель	а мм	б мм	в мм	г мм	д мм	е мм
ТЭ3	6390	2800	3690	5390	3310	884
3Т3	6390	2941	3690	5270	3330	960
4Т3	6335	2711	3440	5220	3284	946

Спецификация оборудования оборудования и материалов

Поз	Наименование	Тип марка размер	№ черт. ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, компл.	ТДТН-10000/ 110-79У1	См. указан. 1	1		См. таблица
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-110Б1У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-1У1, компл.	РВС-35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-5001У1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-	ГОСТ 839-80	25		Аналогично 8
10	То же	АС-	ГОСТ 839-80	45		Аналогично СН
11	Полоса заземления, м	См. полосов. 30×4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
13	Узел поддерживающих гирлянд, 3 фазн., компл.	Тип I	ЭП-38	1		
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	ПАп-		1		
16	То же	ПАп-		3		
17	— " —	ПА2-		4		
18	— " —	ПА9-		3		
19	Зажим аппаратный штыревой, шт.	АШМ-16-1		4	1,23	для Т3Э и 3Т3
20	То же	АШМ-20-1		4	1,63	для 4Т3
21	Зажим опорный, шт.	ОА- - 2		1		
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА- - 1		3		
23	То же	ОА- - 1		6		
26	Марка, шт.	М2	ЭПИ-001	1	2,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, компл.	М12×35	ГОСТ 7798-70* & 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М10×60	ГОСТ 7798-70* 5915-70* 11371-78	4		

1. Установка разработана на основании чертежа 1АС.715.210 Г4, 1983г, Тольяттинского электротехнического завода (ТЭ3) и НБМА 672.548.003 Г4, 1985г, Запорожского трансформаторного завода (3Т3) и Чирчикского трансформаторного завода (4Т3).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-8.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.

Привязан

Инв. №

ЭП

Нач. отд.	Роленский		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110кВ
Н. контр.	Ломанцова		05.86	
ГИП	Любень		05.86	Трансформатор ТДТН-10000/110-79У1
Рук. гр.	Фалин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		06.86	План, виды, вариант с выводом ошиновки СН влево (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ.

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

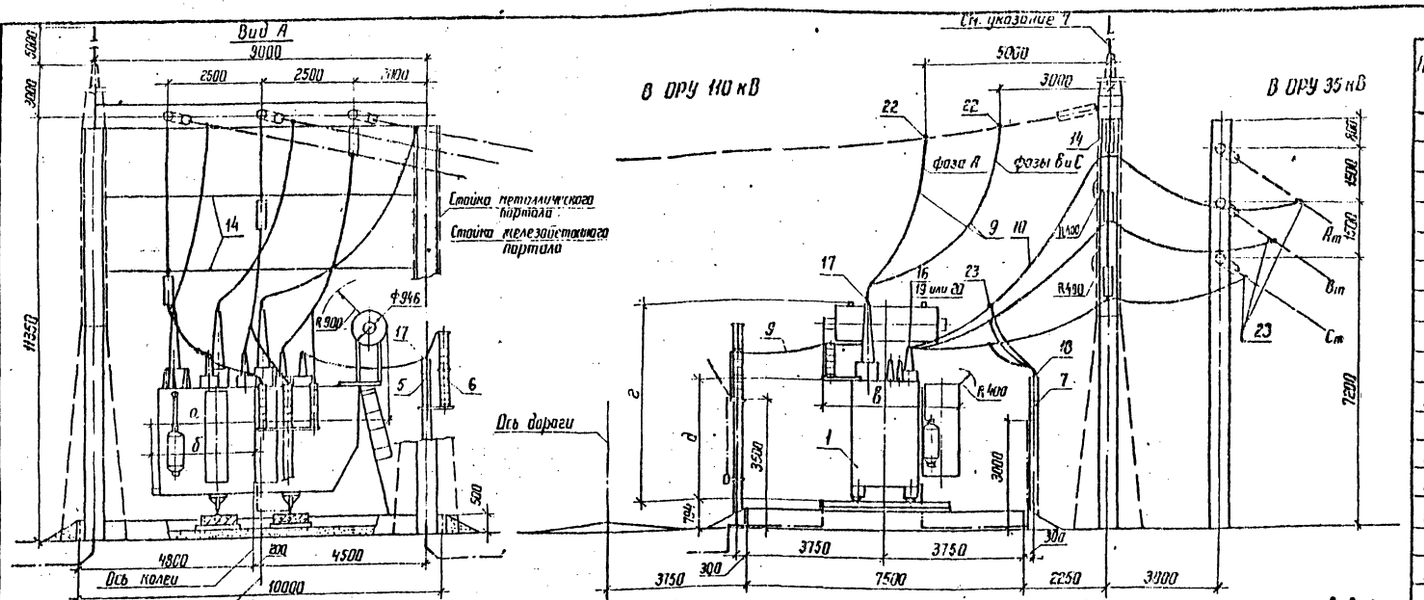
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Севера-Западное отделение Ленинград

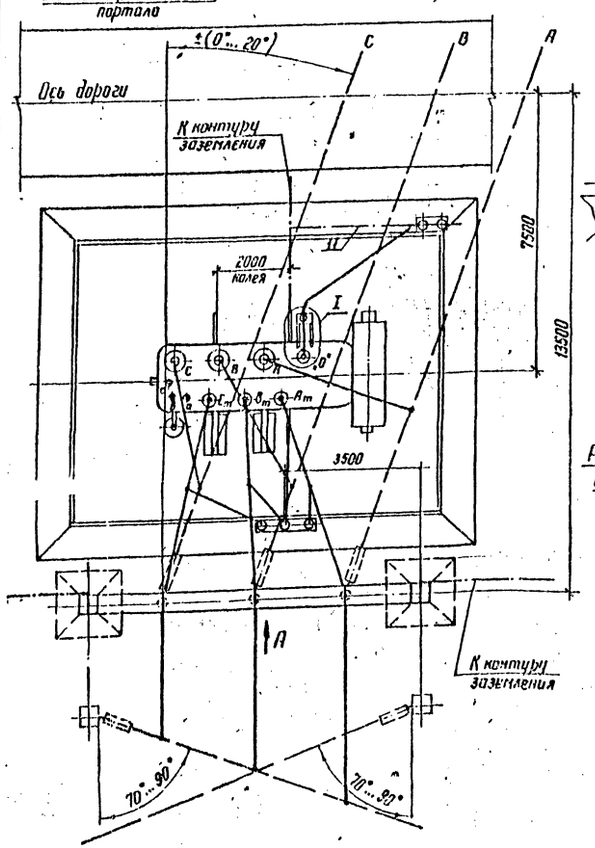
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

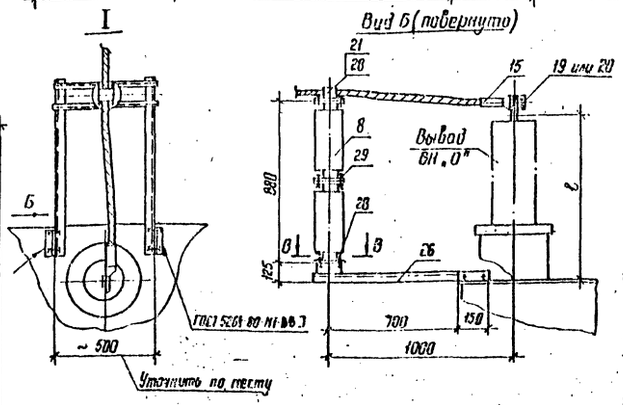
263-4-тм-т1

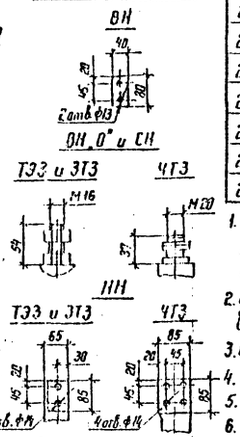
с 4751-01

Копировал Фекла - Формат А2



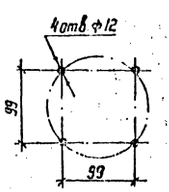






В-В

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС-35-500 Т У1



Масса трансформатора (в кг)

	ТЭЗ	ЗТЗ	ЧТЗ
1. Полная	— 43300	42000	41845
2. Транспортная	— 36700	36700	36745
3. Активной части	— 18500	17700	17300
4. Масла (всего)	— 15170	14800	15000
5. Масла, подлежащего доливке (заводам не поставляется)	— 3170	3000	2700

Таблица габаритов трансформатора

Завод-изготовитель	a мм	b мм	b мм	e мм	d мм	e мм
ТЭЗ	6390	2810	3590	5380	3310	884
ЗТЗ	6390	2911	3690	5270	3330	960
ЧТЗ	6335	2711	3440	5220	3296	946

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, компл	ТДТН-10000/110-79У1	См. указание 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРНЗ-110У1, компл	ЗОН-110М-Б У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-Т У1, компл	РВС 35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-500 Т У1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-	ГОСТ 839-80	25		Ошиновка ВН, НН
10	То же	АС-	ГОСТ 839-80	45		Ошиновка СН
11	Полоса заземления, м	См. указания 3 и 4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
14	Узел поддерживающих гирлянд, 3 фазы, компл	Тип II	ЭП-39	1		
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	АПА		1		
16	То же	АПА		3		
17	—"—	АПА		4		
18	—"—	АПА		3		
19	Зажим аппаратный штыревой, шт.	АШМ-16-1		4	1,23	для ТЭЗ и ЗТЗ
20	То же	АШМ-20-1		4	1,63	для ЧТЗ
21	Зажим опорный, шт.	ЛА -2		1		
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА- -1		3		
23	То же	ОА- -1		6		
26	Марка, шт	М2	ЭПИ-001	1	21,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, компл	М 12×35	ГОСТ 7798-70* 6 кр.-10	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл	М 16×60	ГОСТ 7798-70* 5.25.21.0.371-78	4		

1. Установка разработана на основании чертежей КК. 715 210 ГЧ, 1983 г, Тольяттинского электротехнического завода (ТЭЗ) и ИБМД 672.548.003 ГЧ, 1985 г, Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ) и Чирчикского трансформаторного завода (ЧТЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН, не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-9.
4. Трансформатор установить с уклоном 1... 1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Нач. отд.	Роменский		05.86	Трансформатор ТДТН-10000/110-79У1
Н. контр.	Ложникова		05.86	
ГИП	Ливень		05.86	
Рук. гр.	Фонин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	План, вайи, вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ (Северо-Западное отделение Ленинград)

Альбом I

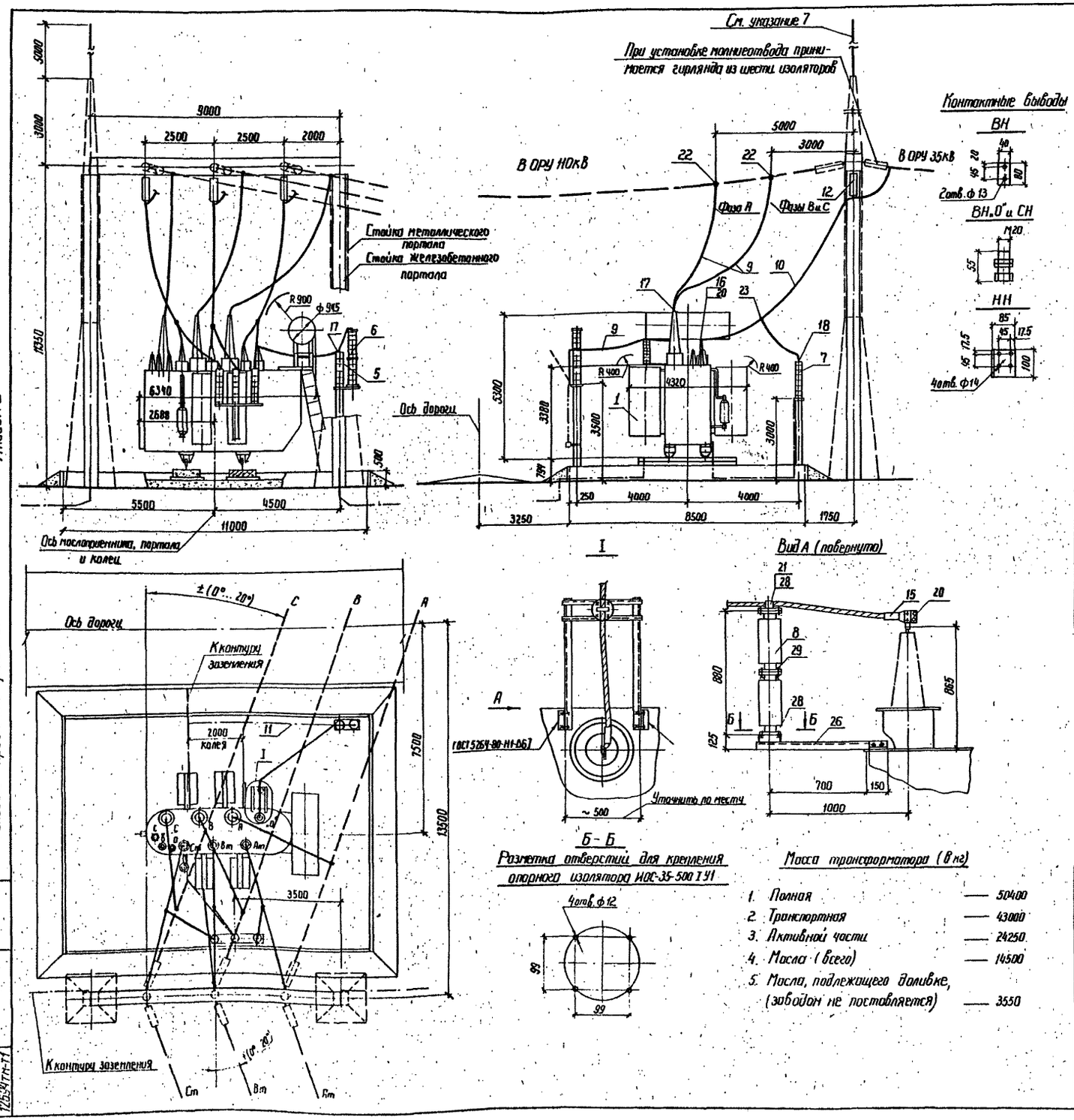
Типовые проектные решения 407-03-410.86

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

12634 тм-т1

Кафр 14

Формат А2



Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, компл.	ТДТН-16000/110-80У1	См. указан. 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-110М-II У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-1У1, компл.	РВС35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-500 I У1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	Ошиновка ВН и 0°
10	То же	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	40	[ ]	Ошиновка СН
11	Полоса заземления, м	Ст. полос. 30×4	ГОСТ 103-80	20	0,94	
12	Гирлянда изоляторов поддерживающая одноцепная, компл.	4(6)×ПС 70-Д; 4(6)×ПФ70-В	ЭП-46	3		См. указание 8
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	А4А-[ ]		1	[ ]	
16	То же	А4А-[ ]		3	[ ]	
17	—"—	А2А-[ ]		4	[ ]	
18	—"—	А2А-[ ]		3	[ ]	
20	Зажим опорный штыревой, шт.	АШМ-20-1		4	1,63	
21	Зажим опорный, шт.	АА-[ ]-2		1	[ ]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
23	То же	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
26	Марка, шт.	М2	ЭПИ-001	1	21,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, компл.	М 12×35	ГОСТ 7798-70*, 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М 10×60	ГОСТ 7798-70*, 5915-70*, 11371-78	4		

1. Установка разработана на основании чертежа 1АС.715.213 ГЧ, 1982 г., Тольяттинского электротехнического завода (ТЭЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-10.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. В скобках указана количество изоляторов в гирлянде, требуемое при установке на трансформаторном портале молниеотвода (ПУЭ-4.2.136).

Масса трансформатора (в кг)

1. Полная — 50400
2. Транспортная — 43000
3. Активной части — 24250
4. Масла (всего) — 14500
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется) — 3550

Привязан

Инв. N

ЭП

Нач. отд. ПП	Роменский	[подпись]	05.86
Н. контр.	Ломоносова	[подпись]	05.86
ГИП	Пивень	[подпись]	05.86
Рук. гр.	Фомин	[подпись]	05.86
Ст. инж.	Лурье	[подпись]	05.86

Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

Трансформатор ТДТН-16000/110-80У1

Стадия	Лист	Листов
Р	18	

План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°.

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

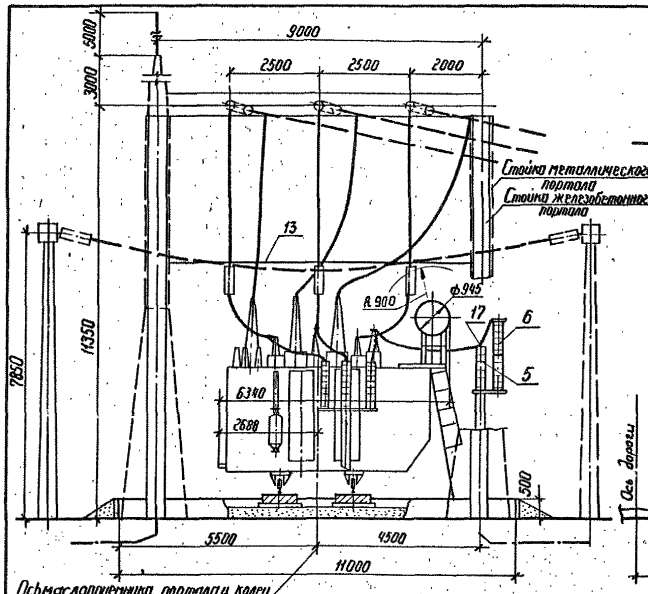
Инв. N подл. 12594ТМ-Т1 | Подпись и дата | Взам. инв. N

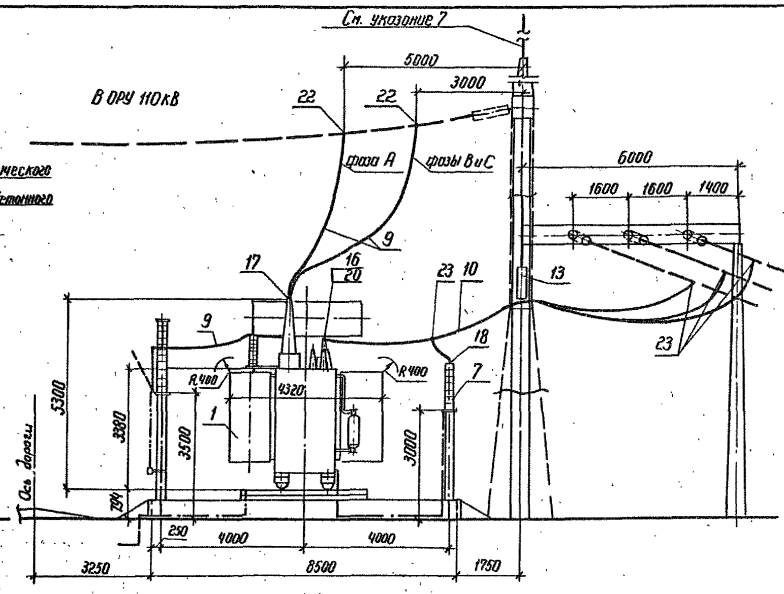
СФ761-01

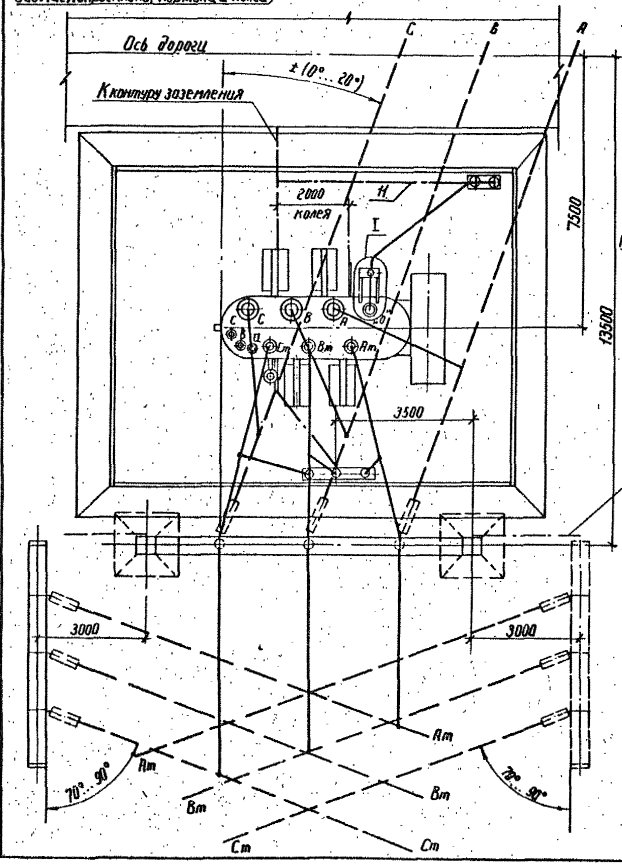
копировал [подпись] формат А2

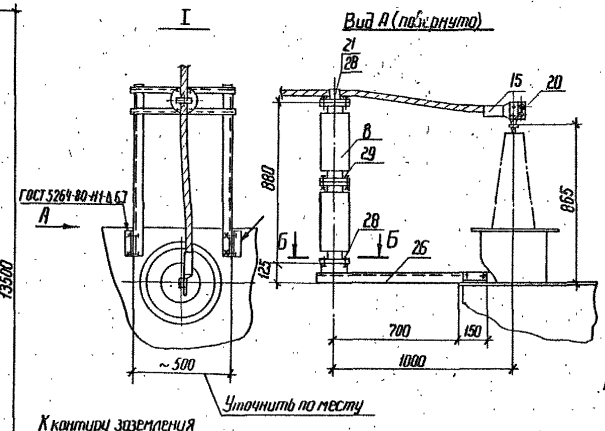
Альбом I

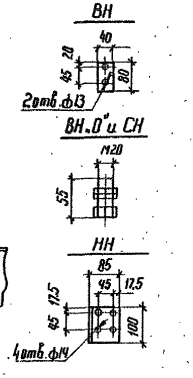
Типовые проектные решения 407-03-4.10.86





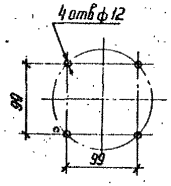






Б–Б

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора НОС-35-500ТУ1



Масса трансформатора (в кг)

1.	Полная	— 50400
2.	Транспортная	— 43000
3.	Активной части	— 24250
4	Масла (Всего)	— 14500
5.	Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	— 3550

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, комплект	ТДТН-16000/110-80У1	См. указание 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-УХЛ1, комплект	ЗОН-НОМ-Б У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-ТУ1, комплект	РВС-35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт.	НОС-35-500ТУ1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-	ГОСТ 839-80	25		Ошиновка ВН и 0"
10	То же	АС-	ГОСТ 839-80	45		Ошиновка СН
11	Полоса заземления,	Ст полосовая 30×4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
13	Узел поддерживающих гирлянд, 3 изолятора	Тип I	ЭП-38	1		
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	АЧА-		1		
16	То же	АЧА-		3		
17	—"—	А2А-		4		
18	—"—	А2А-		3		
20	Зажим аппаратный штыревой, шт.	АШМ-2О-1		4	1,63	
21	Зажим опорный, шт.	АА- -2		1		
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА- -1		3		
23	То же	ОА- -1		6		
26	Марка, шт.	М2	ЭПН-001	1	21,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, комплект	М12×35	ГОСТ 7798-70* 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, комплект	М 10×60	ГОСТ 7798-70* 5915-70* Н3Н-18	4		

1. Установка разработана на основании чертежа 1АС.715.243Г4, 1982 г. Гольяттинского электротехнического завода (ГЭЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-11.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точками соединения проводов и контактными выводами.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.

Нач. отд.	Раменский		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110кВ
Н. контр.	Лопатникова		05.86	Трансформатор ТДТН-16000/110-80У1
ГИП	Повень		05.86	Стадия Р; Лист 19; Листов
Рук. гр.	Франт		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН в торец ввеобразный узлом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ
				ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Привязан

Инв. №

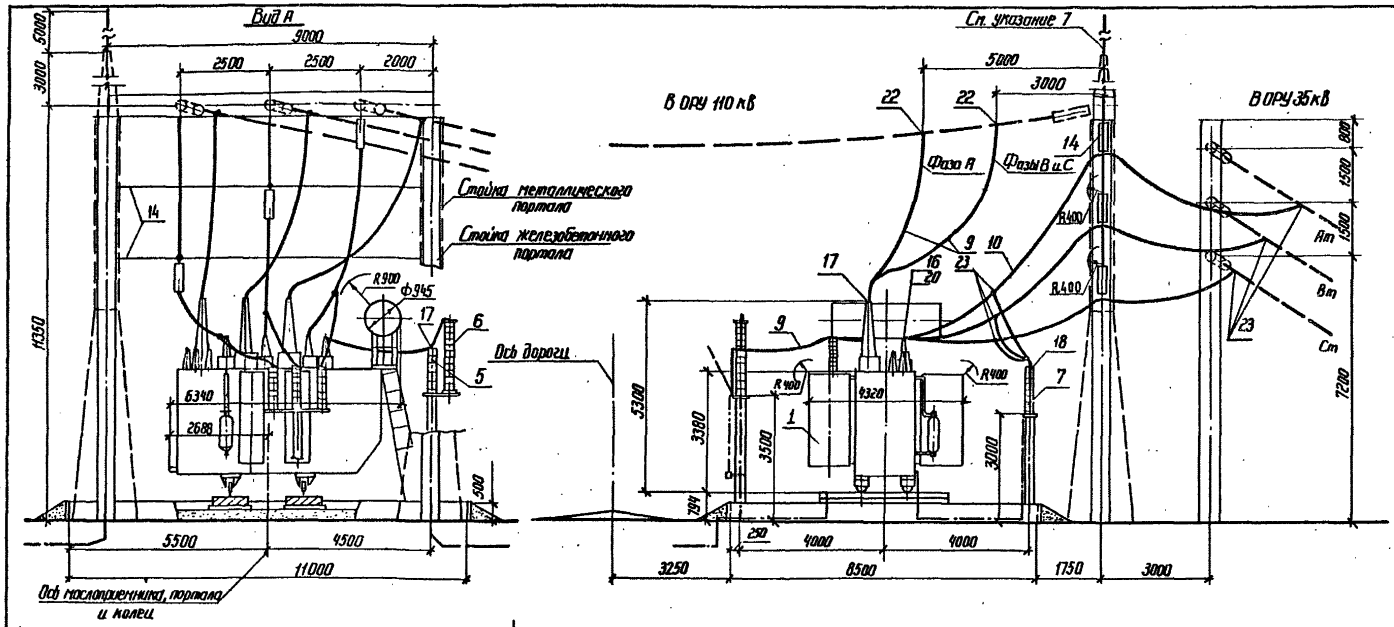
ЭП

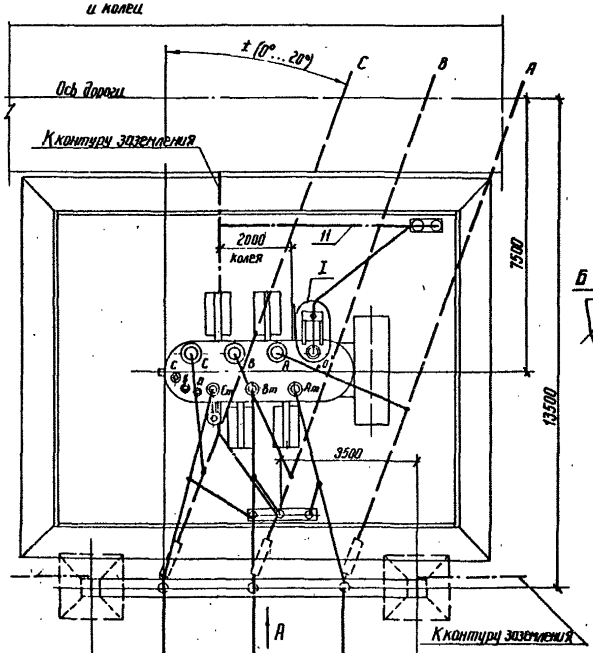
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

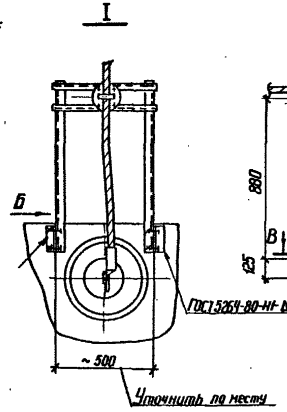
12694тм-Т1

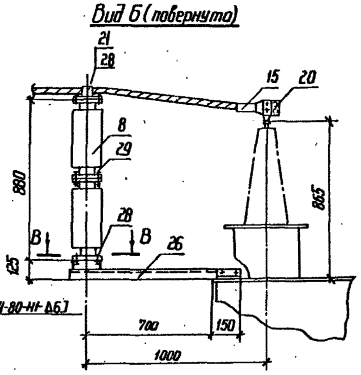
С 4751-01

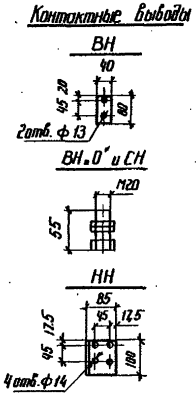
Кол. Фото — Формат А2











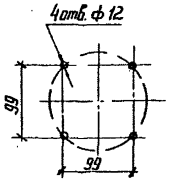
Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный	ТДТН-16000/				
	трехобмоточный РПН, компл.	/110-80У1	См. указан. 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приво-					
	дом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-110М-II У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистра-					
	тором срабатываний РР-1У1, компл.	РВС35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-500 1У1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-	ГОСТ 839-80	25		Ошиновка ВН и ВН, 0"
10	То же	АС-	ГОСТ 839-80	45		Ошиновка СН
11	Полоса заземления, м	Ст. горяч. 30×4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
14	Узел поддерживающ. гирлянд, Заказн. компл.	Тип II	ЭП-39	1		
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	АПА-		1		
16	То же	АПА-	"	3		
17	—"—	АПА-		4		
18	—"—	АПА-		3		
20	Зажим аппаратный штыревой, шт.	АШТ-20-1		4	1,63	
21	Зажим опорный, шт.	ЛА- - 2		1		
22	Зажим ответвительн. прессуемый. шт.	ОА- - 1		3		
23	То же	ОА- - 1		6		
26	Марка, шт.	М2	ЭПИ-001	1	21,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, компл.	М12×35	ГОСТ 7798-70* 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М 10×60	ГОСТ 7798-70* 5915-70*, 11371-78	4		

1. Установка разработана на основании чертежа 1АС.115.213 Г4, 1982 г., Тольяттинского электротехнического завода (ТЭЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-12.
4. Трансформатор установить с уклоном 1... 1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точками соединения проводов и контактных выводов.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления защиты ПС.

В - В

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС-35-500 1У1



Масса трансформатора (в кг)

1.	Полная	— 50400
2.	Транспортная	— 43000
3.	Активной части	— 24250
4.	Масла (всего)	— 14500
5.	Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	— 3550

Привязан

Инв. №

ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

Нач. отд.	Раненский		05.86	
Н. контр.	Лононосова		05.86	Трансформатор ТДТН-16000/110-80У1
ГИП	Павень		05.86	Стадия Р; Лист 20; Листов
Рук. гр.	Фонин		05.86	
Ст. инж.	Лувье		05.86	План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (вслево) под углом 10°...90° на одностоечных опорах 35 кВ

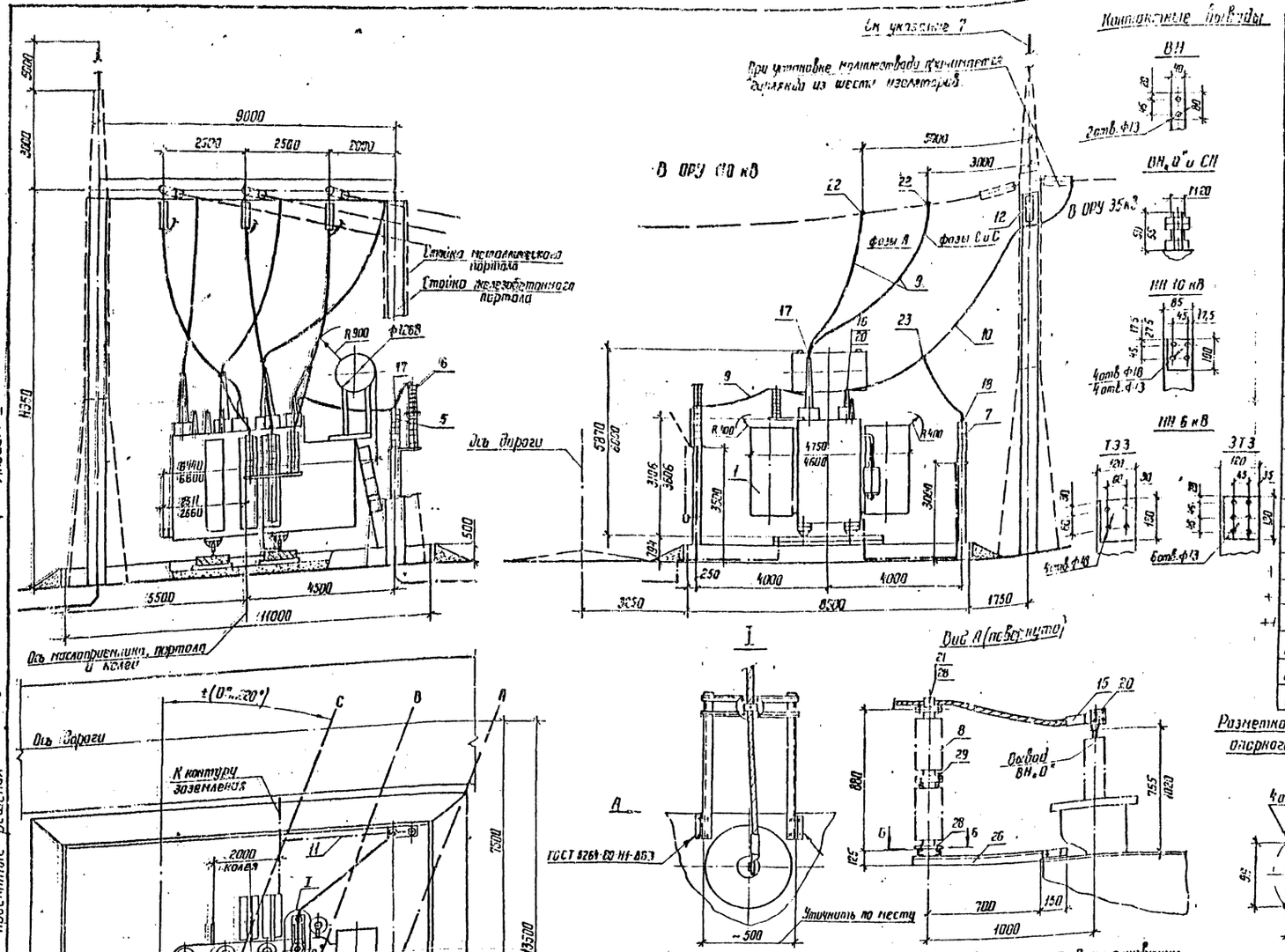
«Энергосетьпроект» Северо-Западное отделение Ленинград

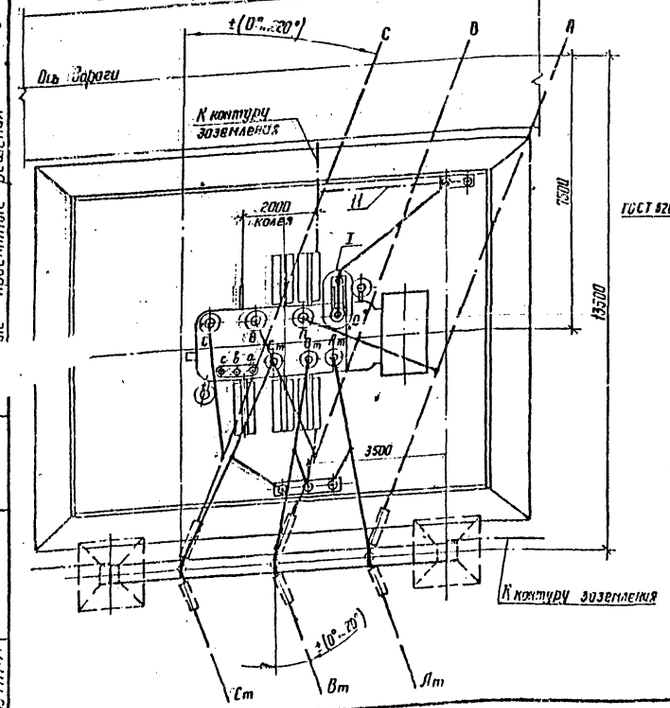
Альбом I. Типовые проектные решения. 4.07-03-1.10.86. Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

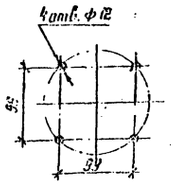
ЭЭ04тт-11

ЕФ751-01

Копировал Фефл — Формат А2







Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный двухобмоточный РПН, компл.	ТДТН-25000/110-79У1	См. указание 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРК-11У1, компл.	ЗОН-110М-II У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-1У1, компл.	РВС-35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт	ИОС-35-500 I У1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	Ошиновка ВН „0"
10	То же	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	40	[ ]	Ошиновка СН
11	Полоса заземления, м	См. полосовая 30×4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
12	Гирлянда изоляторов поддерживающая одноцепная, компл.	4(6)×ПС 70-Д 4(6)×ПФ 70-В	ЭП-46	3		См. указание 9
15+	Зажим аппаратный прессуемый, шт	А4А-[ ]		1	[ ]	
16+	+ То же	А4А-[ ]		3	[ ]	
17	+ —"—	А2А-[ ]		4	[ ]	
18	+ —"—	А2А-[ ]		3	[ ]	
20	Зажим аппаратный штыревой, шт	АШМ-20-1		4	1,63	
21	Зажим опорный, шт	ЛА-[ ]-2		1	[ ]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
23	То же	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
26	Марка, шт	М2	ЭПН-001	1	21,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, компл.	М 12×35	ГОСТ 7798-70*, 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М 10×60	ГОСТ 7798-70*, 5915-70*, 11371-18	4		

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС-35-500 I У1

Масса трансформатора в (кг)

	ТЭЗ	ЗТЗ
1. Полная	65000	65000
2. Транспортная	57000	58000
3. Колокола (съемной части)	4490	4300
4. Масла (всего)	20200	20200
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	5000	4000

1. Установка разработана применительно к трансформатору с СН 35 кВ на основании чертежей 186.715.209-50 Г4, 1983 г. Тольяттинского электротехнического завода (ТЭЗ) и 185.715.209 Г4, 1981 г. Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-10.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. Размеры, указанные в числителе, относятся к трансформатору ТЭЗ, а в знаменателе - ЗТЗ.
9. В скобках указано количество изоляторов в гирлянде, требуемое при установке на трансформаторном портале молниеотвода (ПУЭ-4.2.136).

Альбом I

...ые проектные решения 407-03-410.86

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
12694 тм-т				

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ.

Нач. отдел	Раменский		05.86
Н. контр.	Ламанасова		05.86
ГИП	Пивоваров		05.86
Рук. гр.	Фомин		05.86
Ст. инж.	Лурье		05.86

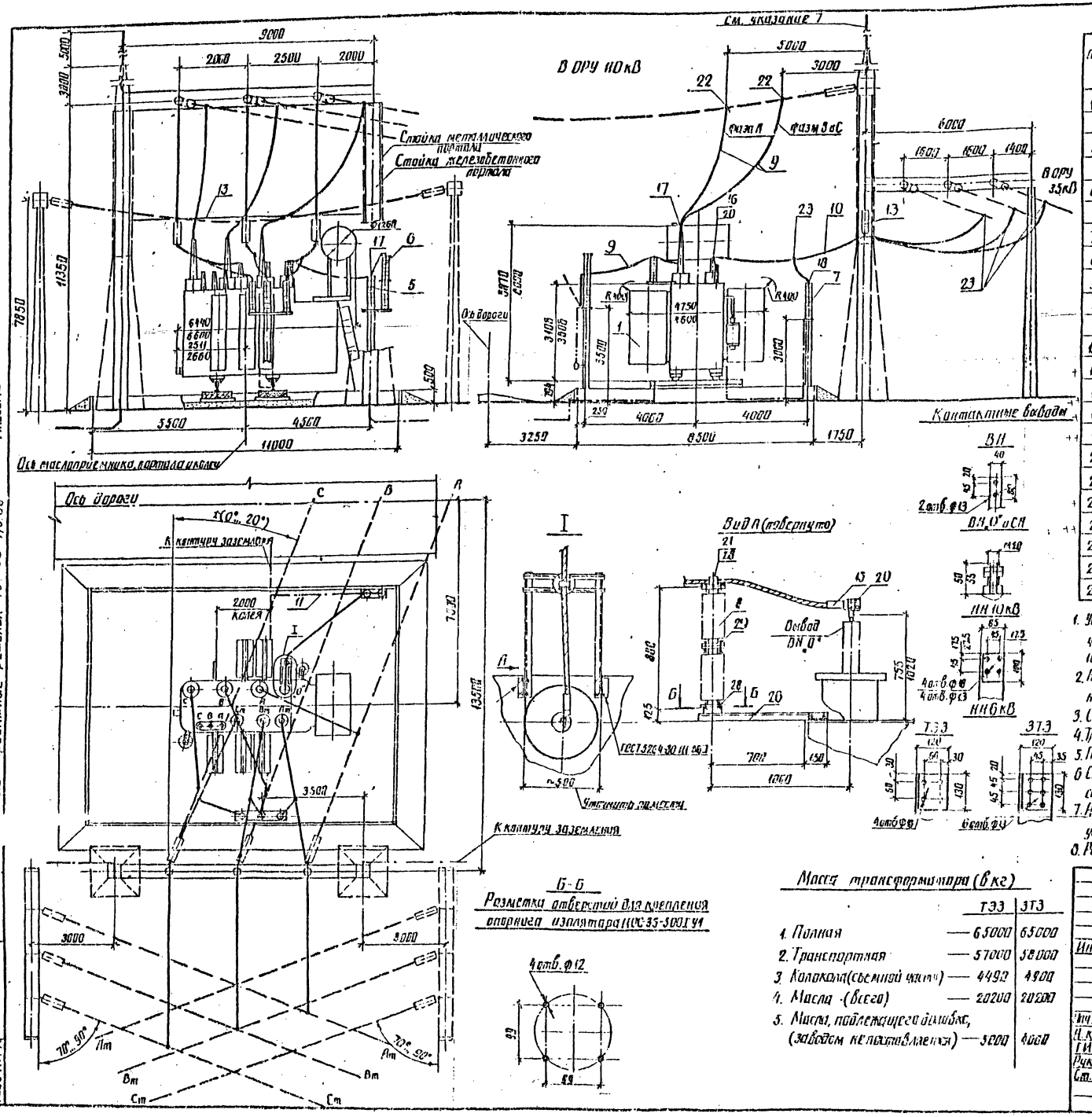
Трансформатор ТДТН-25000/110-79У1

Стадия		Листов
Р	21	

План. Виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир. 165



Альбом I

Новые проектные решения 407-03-410.86

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, комп.	ТДТН-25000/110-79У1	См. указание 1	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, комп.	ЗОН-110М ВУ1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-IУ1, комп.	РВС-35+РВС 15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74.8	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-500 ВУ1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	Ошиновка ВН и С
10	То же	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	45	[ ]	Ошиновка СН
11	Полоса заземления, м	Ст. полосовая 30×4	ГОСТ 103-76	20	0.94	
13	Узел поддерживающих гирлянд. 3 фазн. комп.	Тип I	ЭП-38	1		
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	А1А [ ]		1	[ ]	
16	То же	А1А [ ]		3	[ ]	
17	—"—	А2А [ ]		4	[ ]	
18	—"—	А2А [ ]		3	[ ]	
20	Зажим аппаратный шпыревой, шт.	НШМ-20-1		4	1.63	
21	Зажим опорный, шт.	ЛА-[ ]-2		1	[ ]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
23	То же	ОА-[ ]-1		6	[ ]	
26	Марка, шт.	М2	ЭПИ-001	1	21.8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, комп.	М12×35	ГОСТ 7798-70, 6402-70	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, комп.	М10×60	ГОСТ 7798-70, 5915-70, 11371-78	4		

1. Установка разработана применительно к трансформатору с СН 35кВ на основании чертежей 1ВБ.715.209-50Г4, 1983г, Тельяттинского электротехнического завода (ТЭЗ) и 1ВБ.715.209Г4, 1981г, Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-11.
4. Трансформатор установлен с уклоном 1...1.5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость стороны установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты АС.
8. Размеры, указанные в числителе, относятся к трансформатору ТЭЗ, а в знаменателе ЗТЗ.

Масса трансформатора (в кг)

	ТЭЗ	ЗТЗ
1. Полная	65000	65000
2. Транспортная	57000	58000
3. Колокола (съемной части)	4490	4900
4. Масла (всего)	20200	20200
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	5000	4000

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		
12694 ТМ-71				

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Нач. отдел	Роменский	[подпись]	05.86
Н. контр.	Ломоносова	[подпись]	05.86
ГИП	Пивень	[подпись]	05.86
Рук. гр.	Фомин	[подпись]	05.86
Ст. инж.	Лурье	[подпись]	05.86

Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

Трансформатор ТДТН-25000/110-79У1

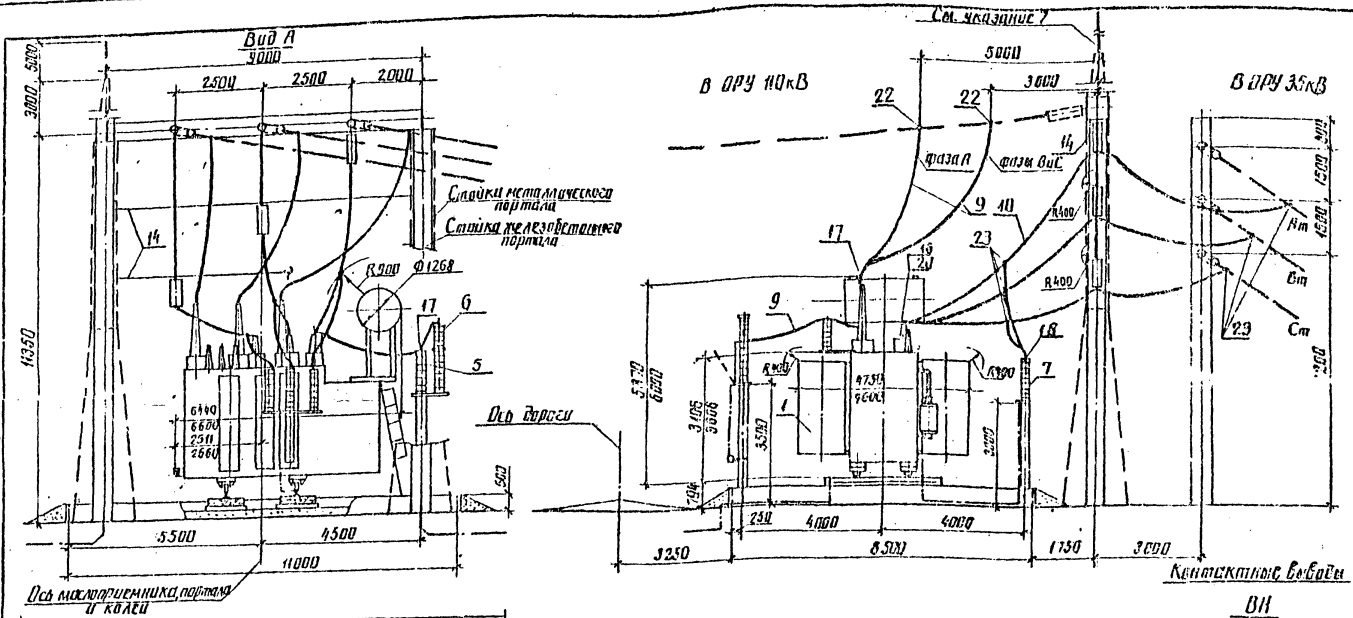
Стадия	Лист	Листов
Р	22	

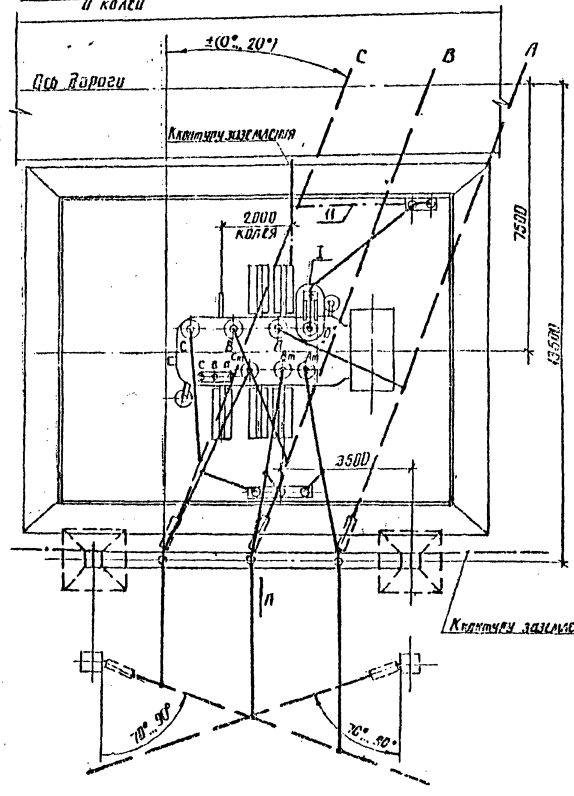
План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35кВ

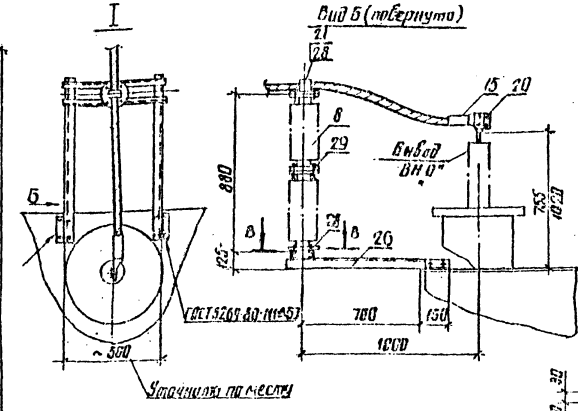
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

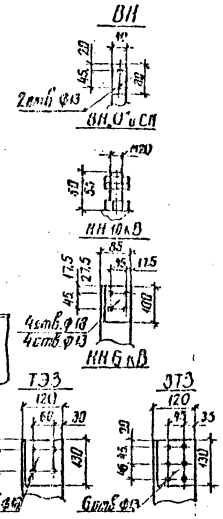
копир. Акид.

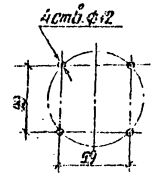
формат А2











Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС35-3000У1

Масса трансформатора (в кг)

	ТЭЗ	ЭТЗ
1. Полная	64700	65000
2. Транспортная	51000	51000
3. Колокола (съемной части)	4490	4900
4. Масла (всего)	20200	20200
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	5000	4000

Спецификация оборудования и материалов

Поз	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный	ТД ТН 25000/				
	с переключением РПН, комплект	ГОСТ 7944	См. указание	1		См. таблицу
5	Заземлитель однополюсный с приводом					
	ПРН-110У1, комплект	ОПР-110У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором					
	типа срабатывания РВР-35У1, комплект	РВР-35/200	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВП-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-3000У1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС	ГОСТ 839-80	25		Устанавливается монтажной организацией
10	То же	АС	ГОСТ 839-80			Устанавливается монтажной организацией
11	Полоса заземления, м	Сталь полосовая	ГОСТ 103-76	20	6,28	
14	Узел подвесной гирлянды. Зажим комп.	Тип II	ЭП-39	1		
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	АПС		1		
16	То же	ГИС		3		
17	—"—	ПГН		4		
18	—"—	АПС		3		
20	Зажим аппаратный штыревой, шт.	АШМ-20-1		4	1,63	
21	Зажим опорный, шт.	АП-□-2		1		
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	АП-□-1		3		
23	То же	АП-□-1		6		
26	Марка, шт.	М2	ЭП11-001	1	21,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, комплект	М12х35	ГОСТ 7798-70* 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, комплект	М10х60	ГОСТ 7798-70* 6402-70* 6958.1-78*	4		

1. Установки разработаны применительно к трансформатору с СН 35кВ на основании чертежей 1ВБ.715.209-30Г4, 1983г Ленинградского электротехнического завода (ТЭЗ) и 1ВБ.715.209Г4, 1981г Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также оттяжки КН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-12.
4. Трансформатор устанавливать с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются из 5... 6% длиннее расстояния между точками соединения проводов и контактным выводам.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. Размеры, указанные в числителе относятся к трансформатору ТЭЗ, а в знаменателе - ЗТЗ.

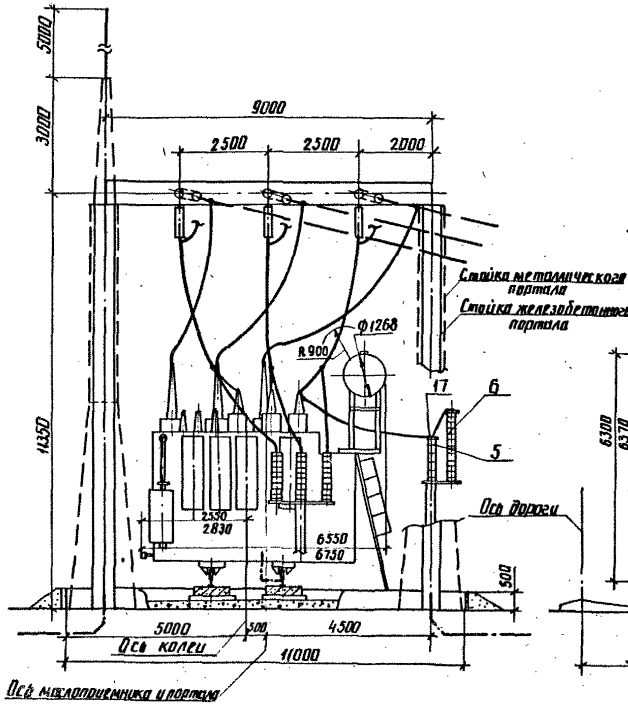
Альбом I

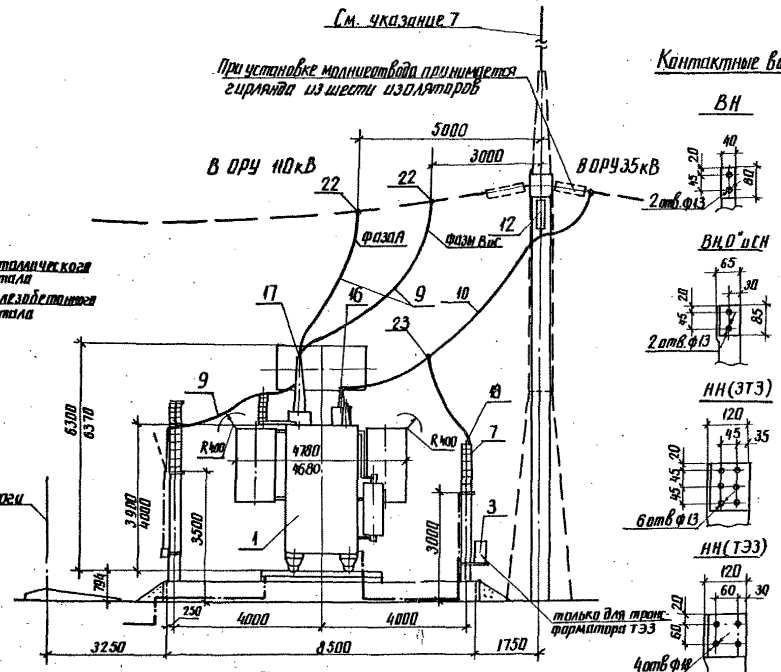
Типовые проектные решения 407-03-410.86

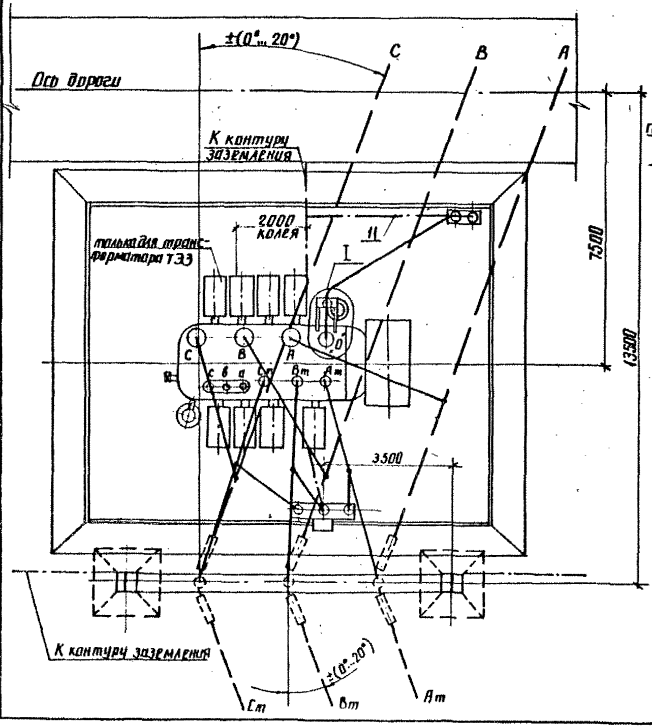
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

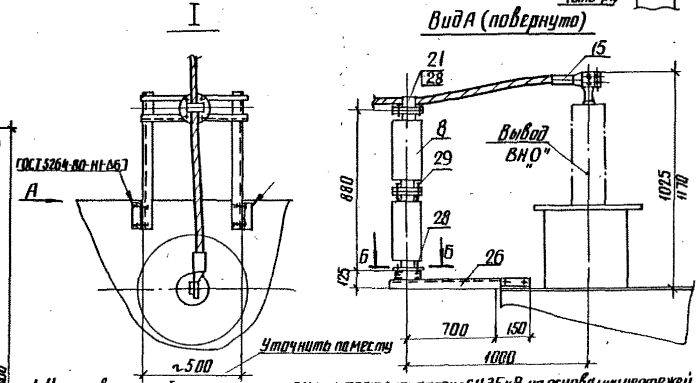
				Привязан	
Инв. №					
				407-03-410.86 ЭП	
Нач. отд.	Романова		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110кВ	
Н. контр.	Петрова		05.86	Трансформатор ТДТН-25000/110-79У1	Стадия: Р; Лист: 23; Листов:
ГИП	Лубенец		05.86		
Рук. гр.	Фомин		05.86		
Ст. инж.	Лутов		05.86	Узел ввода воздушной линии с выводом элемента СН вправо (влево) на угол 0°...90° на ОРУ 35кВ	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Копир. Формат А2









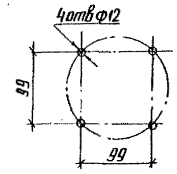
1. Установка разработана применительно к трансформатору с СН 35кВ на основании чертежей ИБДШ.672648.005-60Г.4., 1985г. Тольяттинского электротехнического завода (ТЭЗ) и 1ВБ.715.207Г4, 1982г. Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-13.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. Размеры, указанные в числителе, относятся к трансформатору ТЭЗ, а в знаменателе - ЗТЗ.
9. В скобках указано количество изоляторов в гирлянде, требуемое при установке на трансформаторном портале молниеотвода (ПУЭ-4.2.136).

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, компл.	ТДТН-40000/110-78У1	См. указание 1	1		См. таблицу
3	Шкаф автоматического управления дутьем, шт.	ШД-2	ЭП-42	1	45	Поставляется с трансформатором
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-110М-II У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-1У1, компл.	РВС-35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-500ГУ1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	Ошиновка ВН и 0"
10	То же	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	40	[ ]	
11	Полоса заземления, м	Ст. полосов. 30×4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
12	Гирлянда изоляторов поддерживающая одноцепная, компл.	4(6)×ПС70-Д 4(6)×Пф70-В	ЭП-46,47	3		См. указание 9
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	А4А-[ ]		1	[ ]	
16	То же	А4А-[ ]		3	[ ]	
17	—"—	А2А-[ ]		4	[ ]	
18	—"—	А2А-[ ]		3	[ ]	
21	Зажим опорный, шт.	АА-[ ]-2		1	[ ]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
23	То же	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
26	Марка, шт.	М2	ЭПИ-001	1	21,8	
28	Болт с одной пружинной шайбой, компл.	М12×35	ГОСТ 7798-70*, 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М10×60	ГОСТ 7798-70*, 5915-70*, 11371-78	4		

Б-Б

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС-35-500ГУ1



Масса трансформатора (в кг)

	ТЭЗ	ЗТЗ
1. Полная	80000	81000
2. Транспортная	69500	74000
3. Колокола (съемной части)	5690	6000
4. Масла (всего)	21600	23200
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется)	5900	4500

Альбом I

Типовые проектные решения

407-03-410.86

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12694ТМ-Т4		

Привязан

Инв. №

ЭП

Нач. отп.	Роменский		05.86
Н. контр.	Ломоносова		05.86
ГИП	Ливень		05.86
Рук. гр.	Фомин		05.86
Ст. инж.	Лурье		05.86

Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

Трансформатор ТДТН-40000/110-78У1

Стадия	Лист	Листов
Р	24	

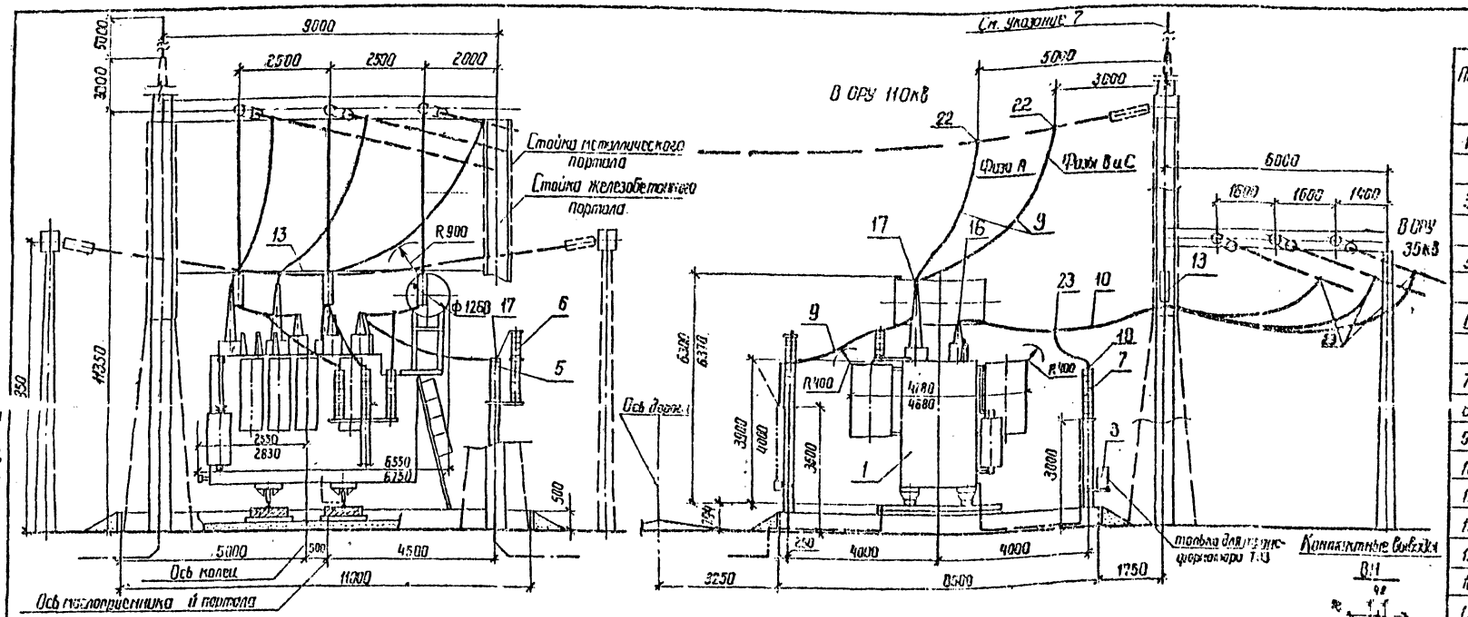
План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

копир. Аниц

формат А2

СФ751-01



Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примеч.
1	Трансформатор трехфазный	ТДТН-40000/110-78У1				
	трехобмоточный РПН, комп.	ТНО-7891	См. таблицу 1	1		См. таблицу
3	Шкаф автоматического управления вытью.	ШАА-2	ЭП-42	1	45	Поставляется трансформатором
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, комп.	ЗОН-110У1	ЭП-40	1	83	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РВР-11У1, комп.	РВРС-35/154	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	248	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-300 IУ1				
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС	ГОСТ 839-80	25		Основной объем
10	То же	АС	ГОСТ 839-80	45		Справочно
11	Полоса заземления, м	Сталь полосовая 4×40	ГОСТ 103-76	28	0,94	
13	Узел поддерживающих гирлянд, Зажим, комп.	Тип I	ЭП-38	1		
15	Зажим отпаечный прессуемый, шт.	АПА		1		
16	То же	АПА		3		
17	—"—	АПА		4		
18	—"—	АПА		3		
21	Зажим плашечный, шт.	ПА-□-2		1		
22	Зажим ответвительный прессуемый шт	ПАС-□-1		3		
23	То же	ПАС-□-1		6		
26	Масло, шт	М2	ЭПИ-001	1	248	
28	Болт с косой пружинной шайбой, комп.	М 12×35	ГОСТ 7798-70* 8002-70*	8		
29	Болт с косой и обычной шайбами, комп.	М 10×60	ГОСТ 7798-70* 5915-70* 1371-78	4		

2 отв. ф13 — ВН

2 отв. ф13 — ВН.0° и СН

6 отв. ф13 — НН (ЗТЗ)

4 отв. ф18 — НН (Т33)

4 отв. ф12

Масса трансформатора (в кг)

	Т33	ЗТЗ
1. Полная	80000	81000
2. Транспортная	69500	74000
3. Колонна (съемной части)	5520	6000
4. Масла (Всего)	21500	23200
5. Масла, подлежащего заливке, (заводам не поставляется)	5300	4500

1. Установка разработана применительно к трансформатору с СН 35кВ по данным чертежей ИБД.Ш.612548.005-60Г4, 1985г., Тольяттинского электротехнического завода (Т33) и 1166.715.2017 Г4, 1982г., Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, указанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС - 14.
4. Трансформатор устанавливается с уклоном 1... 1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5... 6% длиннее расстояния между точками соединения проводов и контактных выводов.
7. Необходимость и сторона установки тяжелосбойки на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. Размеры, указанные в числителе относятся к трансформатору Т33, а в знаменателе - ЗТЗ.

Гип	Лавель			05.86	
Рук. гр.	Фомин			05.86	
Ст. инж.	Лурье			05.86	

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

Трансформатор ТДТН-40000/110-78У1

Стадия	Лист	Листов
Р	25	

Напр. вибр. Вариант с выбойкой анкеровки СИ вправо (влево) на угол 70°...90° на тяжелых портатах 35 кВ

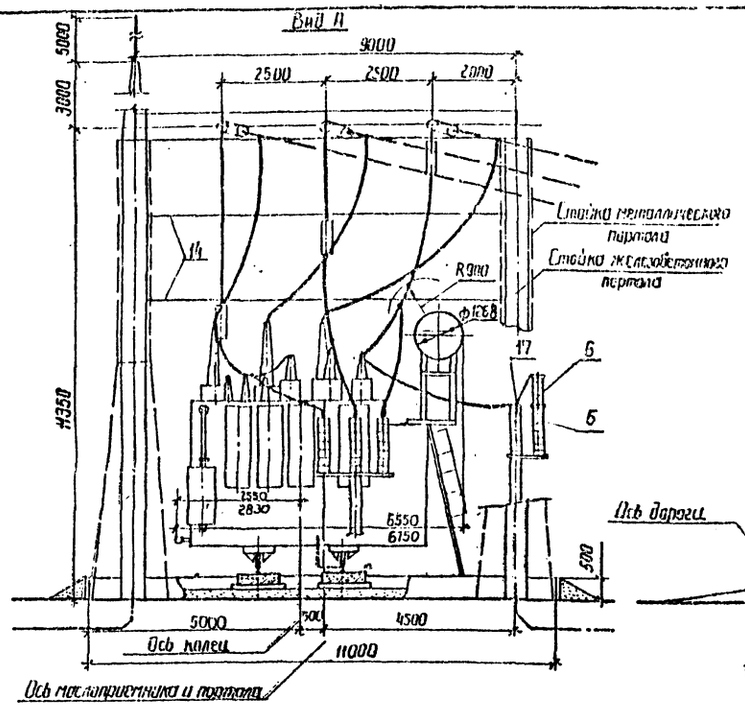
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

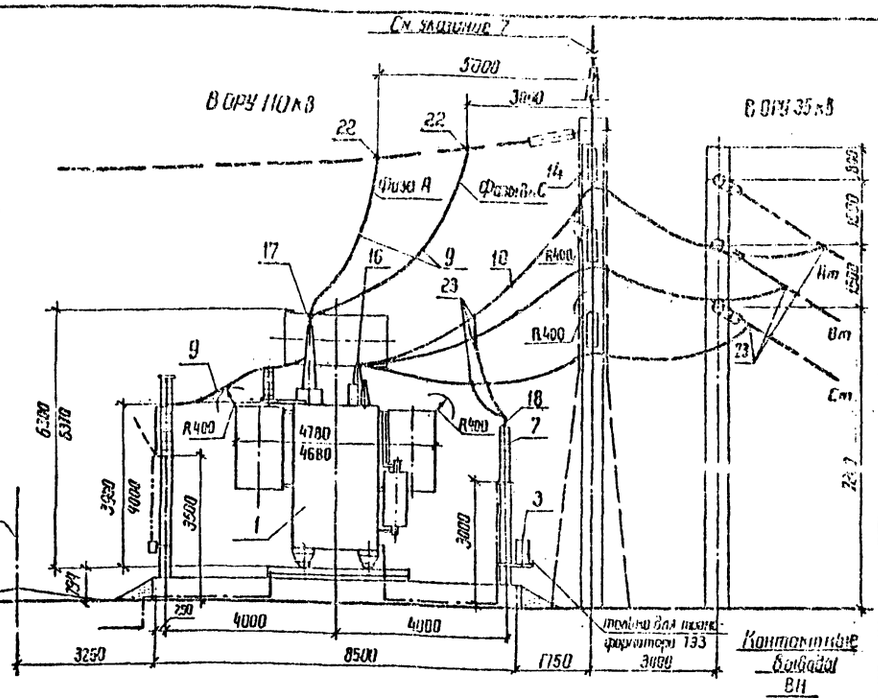
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

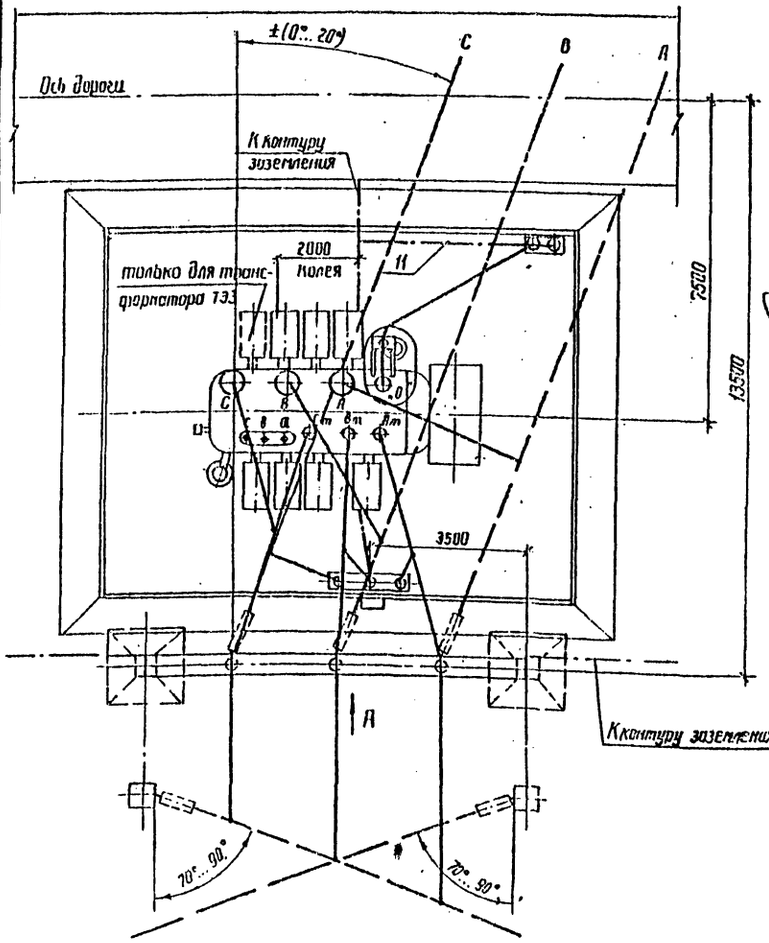
12650 (ПТ-1)

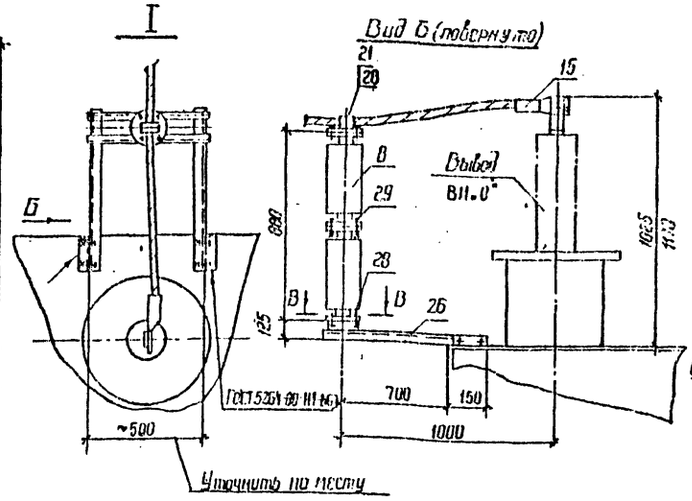
Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

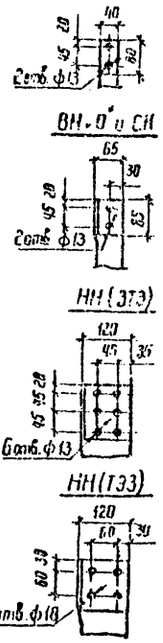
Вид А





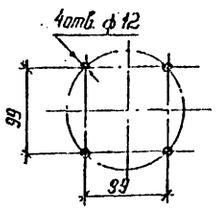






В-В

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС-35-500 I УЧ



Масса трансформатора (в кг)

		ТЭЗ	ЗТЗ
1.	Полная	80000	81000
2.	Транспортная	69500	74000
3.	Колокола (съемной части)	5690	6000
4	Масла (всего)	21500	23000
5.	Масло, подлежащего заливке, (заводом не поставляется)	5900	4500

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор двухфазный трехобмоточный РНН, комп.	ТДТН-40000 /110-78У1 УХЛ1	См. примечание 1	1		См. выше
3	Шкаф автоматического управления дутьем, шт.	ШДА-2	ЭП-42	1		Поставляется заводом-изготовителем
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-НУ1, комп.	ЗОН-110М-УХ1	ЭП-40	1	69	
6	Разрядник вентильный с регенератором срабатывания РР-У1, комп.	РВС-35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	20,8	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-[illegible]		3	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	Ориентировочно
10	То же	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	45	[ ]	Ориентировочно
11	Полоса заземления, м	Сталь 5х40	ГОСТ 103-76	20	0,94	
14	Узел поддерживающих гирлянд Зрем. комп.	Тип II	ЭП-39	1		
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	НАА-[ ]		1	[ ]	
16	То же	НАА-[ ]		3	[ ]	
17	—"—	НАА-[ ]		4	[ ]	
18	—"—	НАА-[ ]		3	[ ]	
21	Зажим ответвительный, шт.	ОА-[ ]-2		1	[ ]	
22	Зажим плашечный прессуемый, шт.	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
23	То же	ОА-[ ]-1		6	[ ]	
26	Марка, шт.	М2	ЭПП-ОАА	1	21,6	
28	Болт с гайкой и пружинной шайбой, комп.	М12х35	ГОСТ 7798-70* 7802-70* 7805-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, комп.	М24х60	ГОСТ 7798-70* 7802-70* 7805-70*	4		

1. Установка разрядника вентильного и трансформатора С 110 кВ на основании чертежей УВ.411.572.048.ТМ5 601 Ч, 1985г. Тольяттинского электротехнического завода (г. Тольятти) и ТМ5.715.201 Ч, 1982г, Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ).
2. Натяжные гирлянды и опорные ВН и СН, показанные пунктиром, в типаж заводов НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист АС-15.
4. Трансформатор установить с уклоном 1,45% в сторону противопожарного расширителя.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭТ-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5... 6% длиннее расстояния между точкой соединения вводов и контактных выводов.
7. Необходимость и сторона установки молниеотводов на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. Размеры, указанные в числителе, относятся к трансформатору ТДЦ, в знаменателе – ЗТЗ.

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Трансформатор ТДТН-40000/110-78У1

Стадия	Лист	Листов
Р	26	

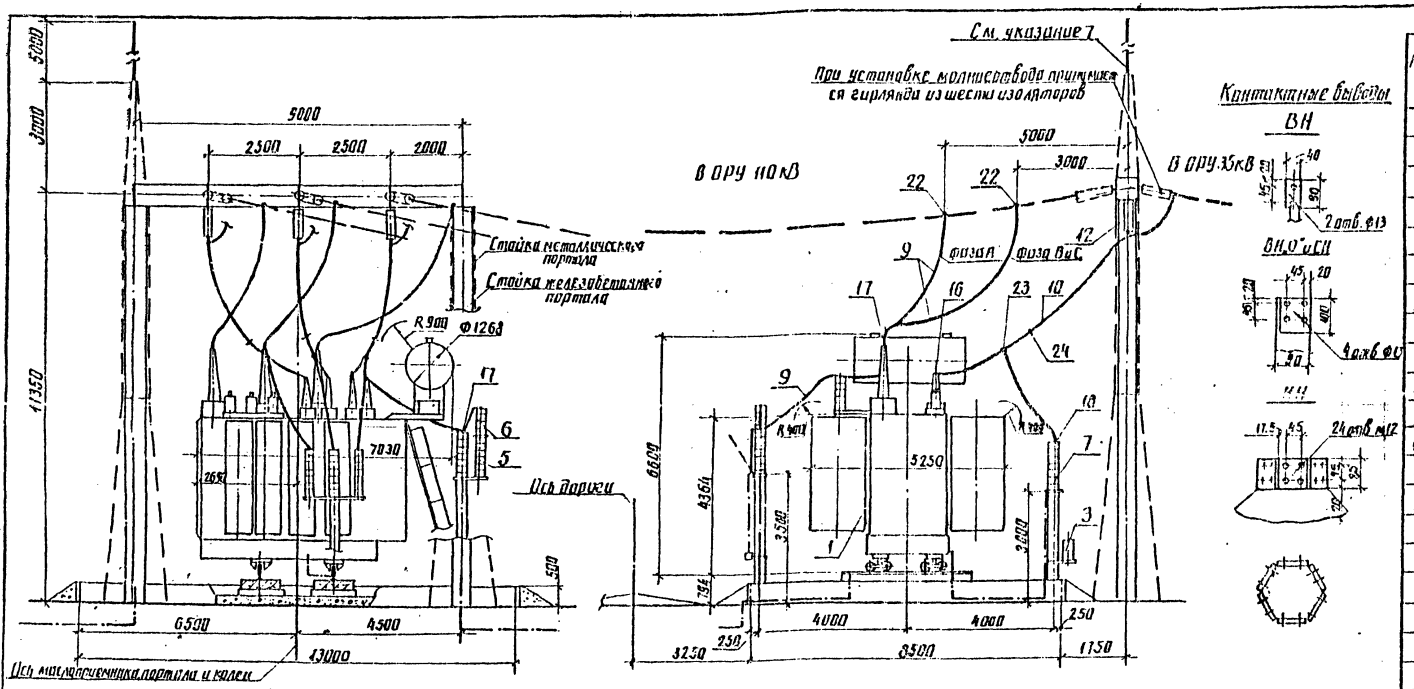
Пути ввода кабелей с вводами ошиновки ОН ВРУ 110 кВ(а) под углом 70°...90° на однополюсных опорах 35 кВ

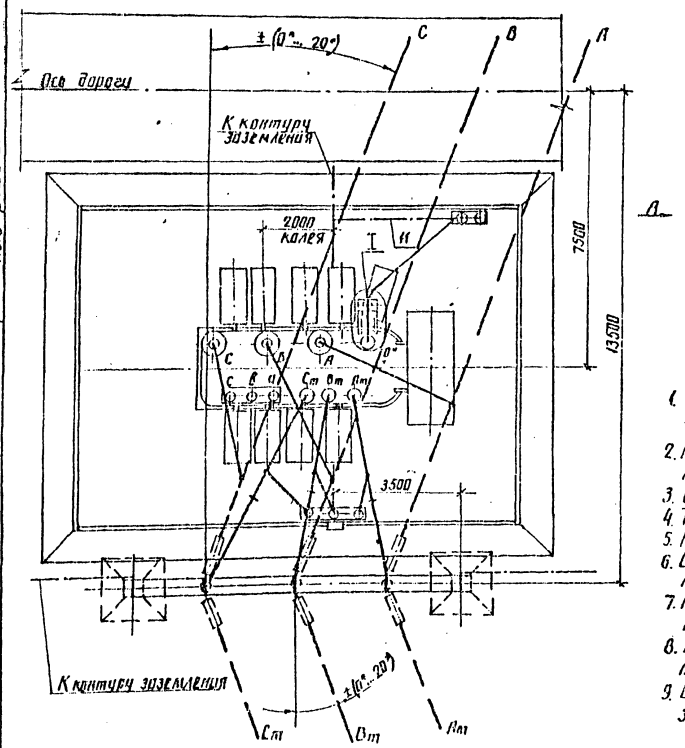
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

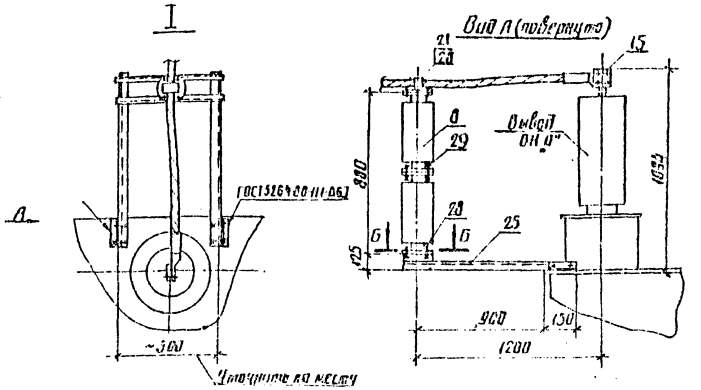
Нач. ОТПП	Гуменский		05.86	
Н. контр.	Кононова		05.86	
ГИП	Певень		05.86	
Рук. гр.	Фалин		05.86	
Ст. инж.	Лыгина		05.86	

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

12534ТМ-Т1







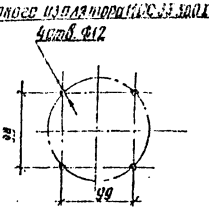
1. Установка разработана применительно к трансформатору с СН 35 кВ на основании чертежа ИЬМД.672.948.00214, 1984г. Толяттинского электротехнического завода (ТЭЗ).
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-16.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. В скобках указано количество изоляторов в гирлянде, требуемое при установке на трансформаторном портале молниеотвода (ПУЭ-4 2.136).
9. В числителе указано количество при ошиновке СН одним проводом в фазе, а в знаменателе - двумя.

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N черт, ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехразный трехобмоточный РПН, комп.	ТДТН-63000/110-81У1	См. указание 1	1		См. таблицу
3	Шкаф автоматического управления дутьем, шт.	ШД-2	ЭП-42	1	45	Поставляется с трансформатором
5	Заземлитель однополюсный с приводом ОПН-11У1, комп.	ЗОН-110М-IIУ1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-1У1, комп.	РВС-35+РВС-15	ЭП-40	1		
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-[illegible]		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	ПС-[illegible]	ГОСТ 839-80	25	[illegible]	Ошиновка ВН и 0°
10	То же	ПС-[illegible]	ГОСТ 839-80	40/75	[illegible]	Ошиновка СН
11	Полоса заземления, м	Ст. полосовая 30×4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
12	Гирлянда изоляторов поддерживающая одноцепная, комп.	4(6)×ПС 70 Д; 4(6)×ПФ 70 В	ЭП-46, 47	3		См. указание 8
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	А4А-[illegible]		1	[illegible]	
16	То же	А4А-[illegible]		3/6	[illegible]	
17	—"—	А2А-[illegible]		4	[illegible]	
18	—"—	А2А-[illegible]		3	[illegible]	
21	Зажим опорный, шт.	АА-[illegible]-2		1	[illegible]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА-[illegible]-1		3	[illegible]	
23	То же	ОА-[illegible]-1		3	[illegible]	
24	Распорка дистанционная глухая, шт.	РН-[illegible]-120		3	[illegible]	
25	Марка, шт.	М1	ЭПИ-ОП1	1	24,5	
28	Болт с одной пружинной шайбой, комп.	М12×35	ГОСТ 7798-70*, 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, комп.	М10×60	ГОСТ 7798-70*, [illegible]	4		

Б-Б

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС 35-300 IУ1



Масса трансформатора (в кг)

1. Полная — 117500
2. Транспортная — 94500
3. Колокола (съемной части) — 6300
4. Масла (всего) — 30300
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется) — 8000

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Нач. отд.	Роменский	[illegible]	05.86
Н. контр.	Ломоносова	[illegible]	05.86
ГИП	Пивень	[illegible]	05.86
Рук. гр.	Фомин	[illegible]	05.86
Ст. инж.	Лурье	[illegible]	05.86

Трансформатор ТДТН-63000/110-81У1

План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 0°...20°

Стадия	Лист	Листов
Р	27	

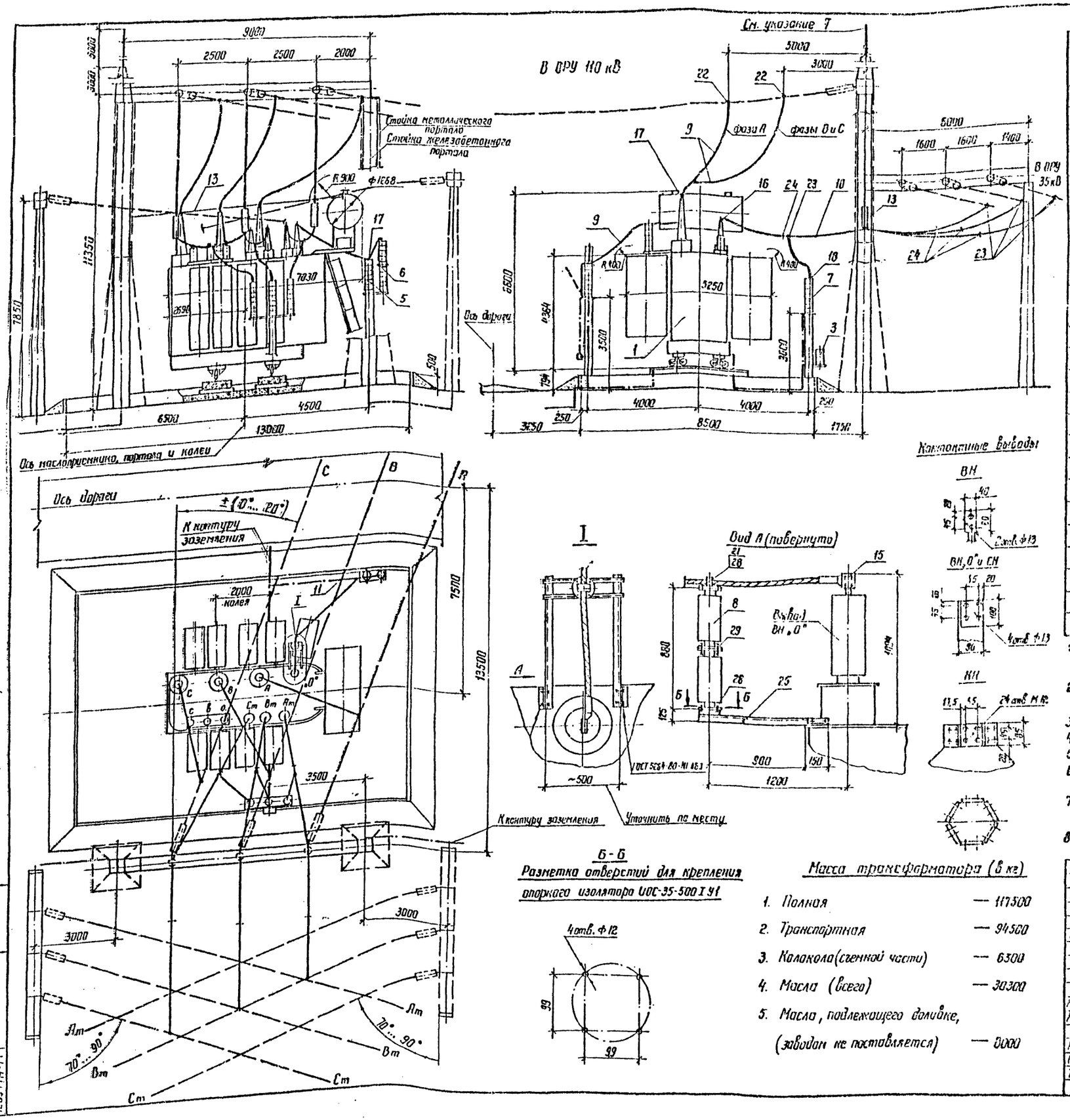
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12694 тм 11

копир. Яниц

формат А2



Б-Б
Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС-35-500 I У1

Масса трансформатора (в кг)

1. Полная — 117500
2. Транспортная — 94500
3. Колокола (съемной части) — 6300
4. Масла (всего) — 30300
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется) — 8000

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, компл.	ТДТН-63000/110-81У1	См. указание 1	1		См. таблицу
3	Шкаф автоматического управления дутьем, шт.	ШД-2	ЭП-42	1	45	Поставляется с трансформатором
5	Заземлитель однополюсный с проводом ПРН-11У1, компл.	ЗЛН КОМ-II У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РР-I У1, компл.	РВС-35+РВС-15	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,3	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС-35-500 I У1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25	[ ]	Ошиновка ВН и СН
10	То же	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	45/85	[ ]	Ошиновка СН
11	Полоса заземления, м	Ст. полосовая 30-4	ГОСТ 103-76	78	0,94	
13	Узел поддерживающих гирлянд, 3 фазн. компл.	Тип I	ЭП-38	1		
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	А4А-[ ]		1	[ ]	
16	То же	А4А-[ ]		3/6	[ ]	
17	— " —	А2А-[ ]		4	[ ]	
18	— " —	А2А-[ ]		3	[ ]	
21	Зажим опорный, шт.	АА-[ ]-2		1	[ ]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
23	То же	ОА-[ ]-1		6/9	[ ]	
24	Распорка дистанционная глухая, шт.	РН-[ ]-120		—/6	[ ]	
25	Марка, шт.	М1	ЭПИ-001	1	24,5	
28	Болт с одной пружинной шайбой, компл.	М 12×35	ГОСТ 7798-70*, 6302-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М 10×50	ГОСТ 7798-70*, 5915-70*, 11371-78	4		

1. Установка разработана применительно к трансформатору с СН 35 кВ на основании чертежа ИБМД 672648.002 ГЧ, 1984 г. Тольяттинского электротехнического завода (ТЭЗ)
2. Натяжные гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-17.
4. Трансформатор установить с уклоном 1...1,5% в сторону, противоположную расширителю
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. В числителе указано количество при ошиновке СН одним проводом в фазе, а в знаменателе двумя.

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N
12694 тм-т		

Привязан

Инв. N°

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Нач. ОТПП	Роменский	[подпись]	05.86
Н. контр.	Помоносова	[подпись]	05.86
ГИП	Пивень	[подпись]	05.86
Рук. гр.	Фомин	[подпись]	05.86
Ст. инж.	Лурье	[подпись]	05.86
Техник	Соколова	[подпись]	05.86

Трансформатор ТДТН-63000/110-81У1

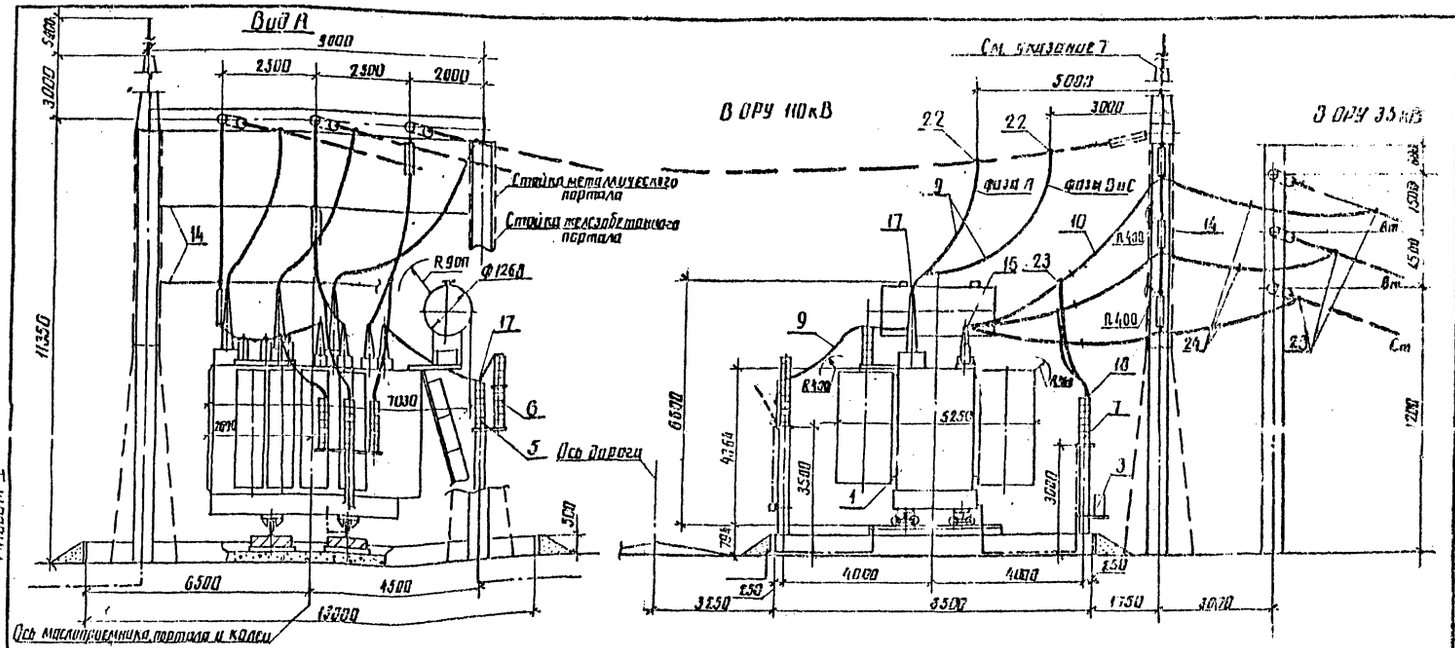
Стадия	Лист	Листов
Р	28	

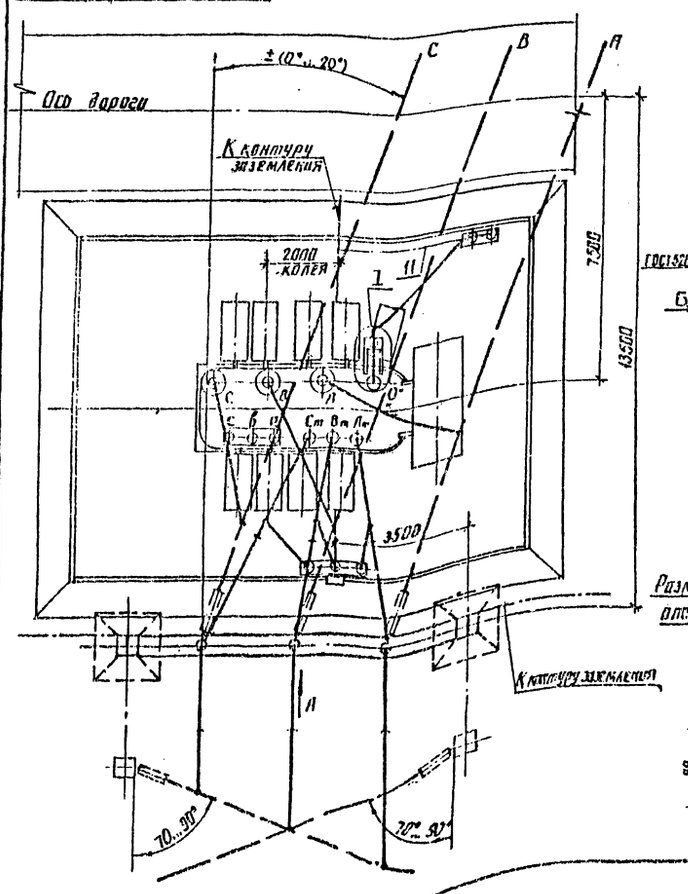
План, виды. Вариант с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на ячейковых порталах 35 кВ

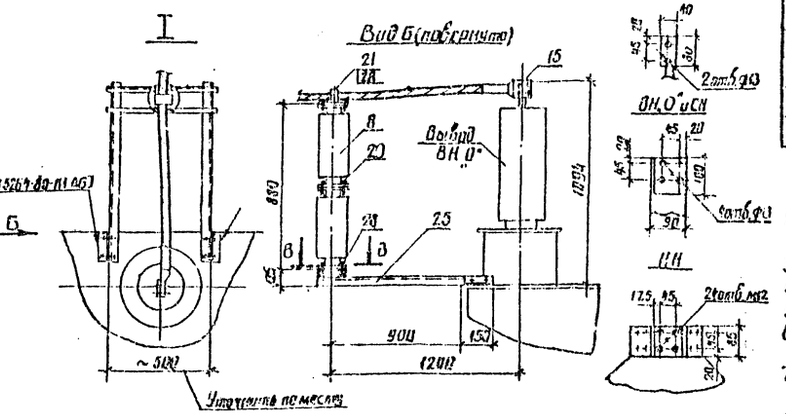
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

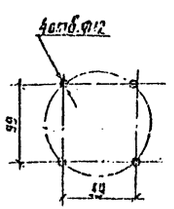
Копир. [подпись]

Формат А2

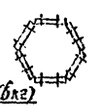








Разметка отверстий для крепления опорного изолятора типа 500 I У1



Масса трансформатора (вкг)

1. Полная	— 117500
2. Транспортная	— 94500
3. Колокола (съемной части)	— 6300
4. Масла (всего)	— 30300
5. Масла, подлежащего сливке, (заводом не поставляется)	— 6000

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг.	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, комплект	ТДТН-63000/110-81У1	См. указание 1	1		См. таблицу
3	Шкаф автоматического управления дутьем, шт	ШД-2	ЭП-42	1	45	Поставляется с трансформатором
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРИ-11У1, комплект	ЗОН-110М-I У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываний РВР-I У1, комплект	РВС-35 (РВС-15)	ЭП-40	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,0	
8	Изолятор опорный, шт	ИОС-35-500 ЦУ1		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	25		Поставка ЭПиО
10	То же	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	45		Поставка СП
11	Полоса заземления, м	Сталь полосовая 30×4	ГОСТ 103-76	20	0,94	
14	Узел поддерживающих гирлянд 3 разъединителя	Тип Л	ЭП-39	1		
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт	АПА-[ ]		1		
16	То же	АПА-[ ]		3/6		
17	— " —	АПА-[ ]		4		
18	— " —	АПА-[ ]		3		
21	Зажим опорный, шт	АА-[ ]-2		1		
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт	АА-[ ]-1		3		
23	То же	АА-[ ]-1		8/6		
24	Распорка двухтрубчатая глухая, шт	РП-[ ]-12		1		
25	Марки, шт	М1	ЭПи-001	1	2,65	
28	Болт с одной пружинной шайбой, комплект	М12×35	ГОСТ 7798-70 / 6 М12-7g	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, комплект	М 16×60	ГОСТ 7798-70 / 15 М16 П.019-70	4		

1. Установка разработана применительно к трансформатору с СН 35 кВ по основной чертежа ИБМД. 612 648.002 ГЧ, 1984 г. Ленэлектромонтажного электротехнического завода (ТЭЗ).
2. Нулевые гирлянды и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, в начале ошиновке НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист КС-18.
4. Трансформатор устанавливать с уклоном 1... 1,5% в сторону противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются из 5... 6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость и сторона установки молниеотвода на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. В числителе указано количество при ошиновке СН одним проводом в фазе, а в знаменателе двумя.

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП				
Нач. отд.	Романский		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110кВ
Н. контр.	Лемперская		05.86	Трансформатор ТДТН-63000/110-81У1
ГИП	Пивень		05.86	Стадия: Р; Лист: 29; Листов:
Рук. гр.	Фомин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	Гирлянды выполнить выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом 70°...90° на одностоечных опорах 35кВ.
				Энергосетьпроект, Северо-Западное отделение, Ленинград

Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-410.86

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

1-25-94 ТМ-111

Копир. Лист 3 — Формат А2

Альбом I

407-03-410.86

Вид А (повернуто)

Вид Б

Контактные выводы

Спецификация оборудования и материалов

Поз	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт., ГОСТ	Кол	Масса ед кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный трехобмоточный РПН, напряжение	ТДТН-80000/110-83У1	См. задание	1		См. задание
3	Шкаф автоматического управления					Поставляется комплектно с трансформатором
	Путем, шт	ШАУ	ЭП-42	1		
5	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, комплект	ЗОН-110М1У1	ЭП-40	1	89	
6	Разрядник вентильный с регистратором срабатываемой РВ-3У1, комплект	РВС-35-РВС-15	ЭП-48	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт	ИОС-35-500ТУ4		2	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-	ГОСТ 839-80	20		Ориентировочно
10	То же	АС-	ГОСТ 839-80	30 / 75		Ориентировочно СН
11	Полоса заземления, м	См. таблицу 30	ГОСТ 103-76	20	0,94	
12	Гирлянда изоляторов поддерживающая одноцепная, комплект	4(6)ЦМФ10-В	ЭП 46.47	3		См. чертежи
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт	АПА-		1		
16	То же	АПА-		3		
17	—"—	АПА-		4		
18	—"—	АПА-		3		
21	Зажим опорный, шт	ОА- -2		1		
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт	ОА- -1		3		
23	То же	ОА- -1		3		
24	Распорка для крепления глухих ошиновок, шт	РК- -12		3		
25	Марка, шт	М1	ЭПМ-001	1	24,5	
28	Болт с гайкой и пружинной шайбой, комплект	М12х35	ГОСТ 7798-70* 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, комплект	М16х60	ГОСТ 7798-70* ГОСТ 6958-78	4		

Масса трансформатора (в кг)

1. Плита — 124000
2. Трансформатор — 103600
3. Колокол (съемная часть) — 6200
4. Масло (всего) — 28850
5. Масло, подлежащее сливу, (заводом не поставляется) — [illegible]

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора И4С35-500ТУ4

Б–Б

Привязан

Инв. № подл.

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

Трансформатор ТДТН-80000/110-83У1

Планы, виды. Вариант с вводом ошиновки ВН и СН с запада. Западное ответвление вправо (влево) под углом 0°...20°

Стадия Р | Лист 30 | Листов

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Ленинград

Нач. отд. Гринчель | Гл. инж. проекта Ларионов | Н. контр. Гринчель | ГИП Гиневец | Рук. гр. Фомин | Ст. инж. Акуров

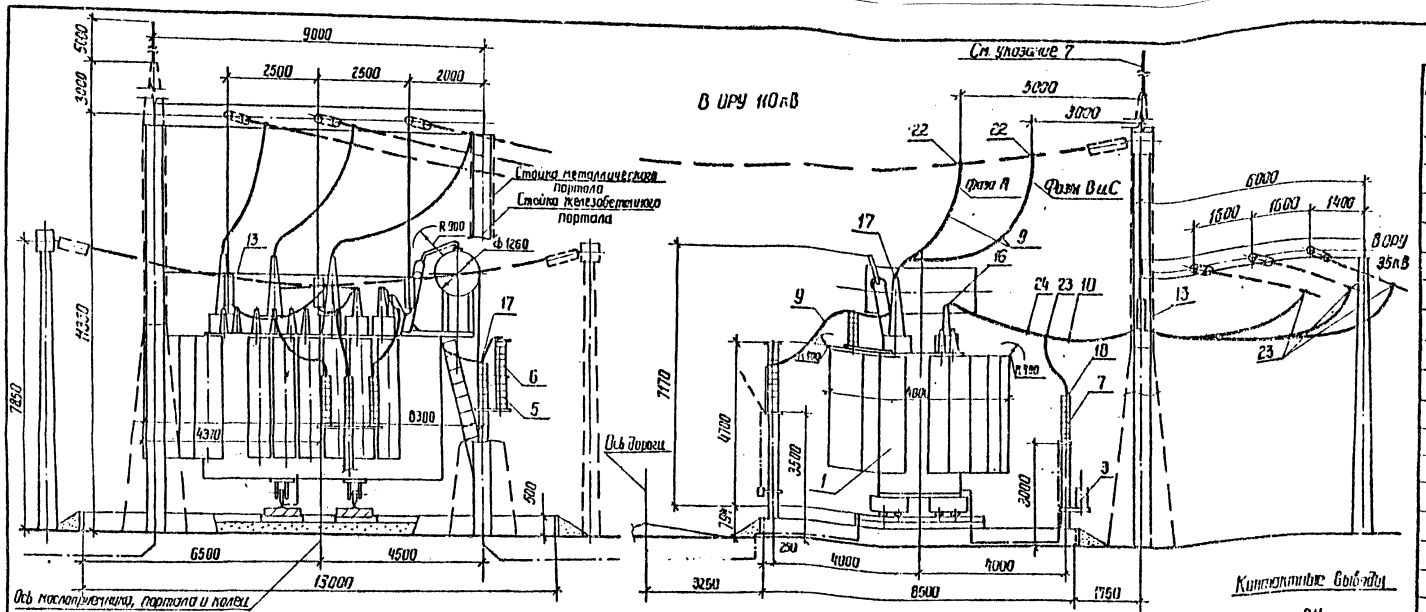
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

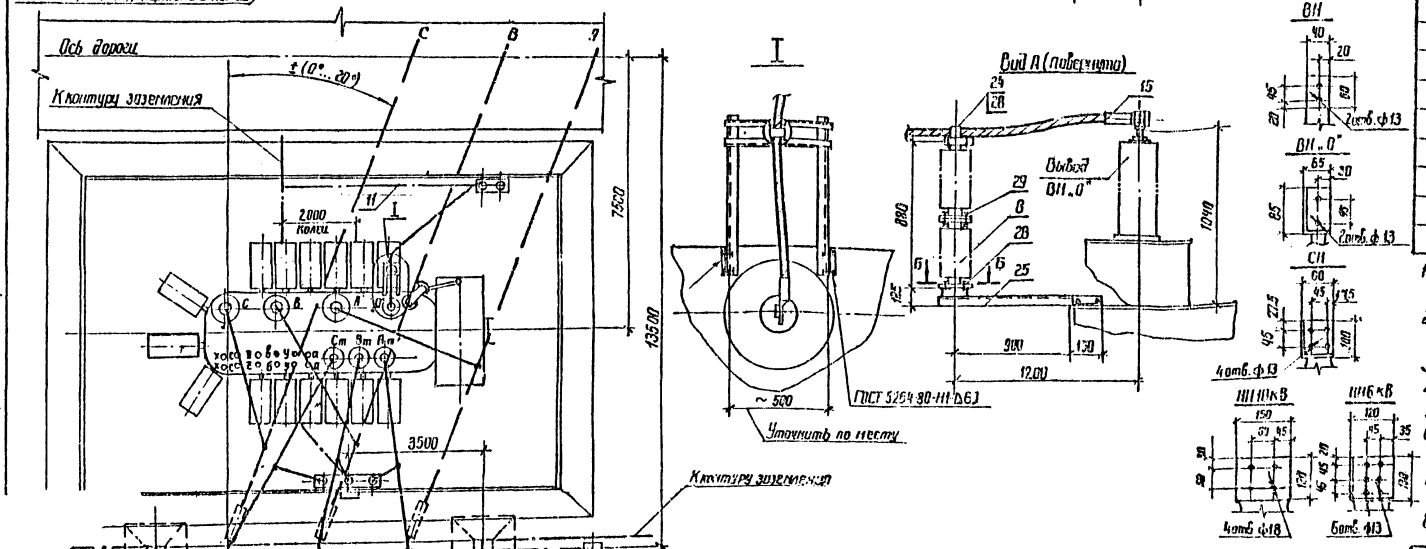
12694-34-71

Копир. Алиф Формат А2

Альбом I

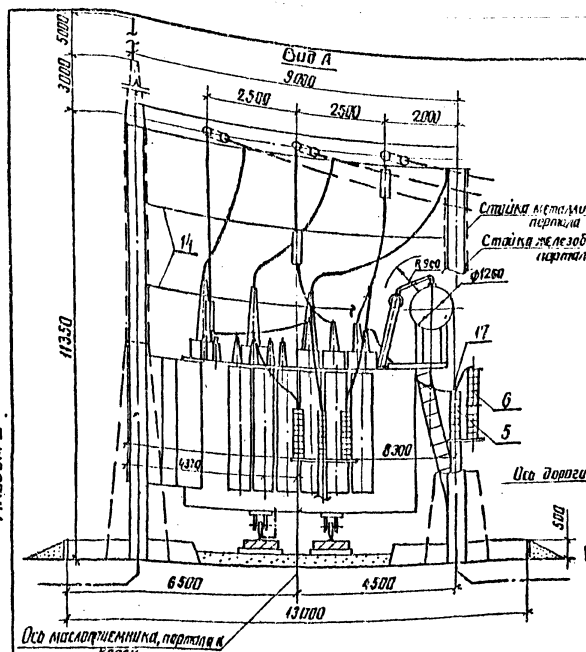
Типовые проектные решения 407-03-410.86

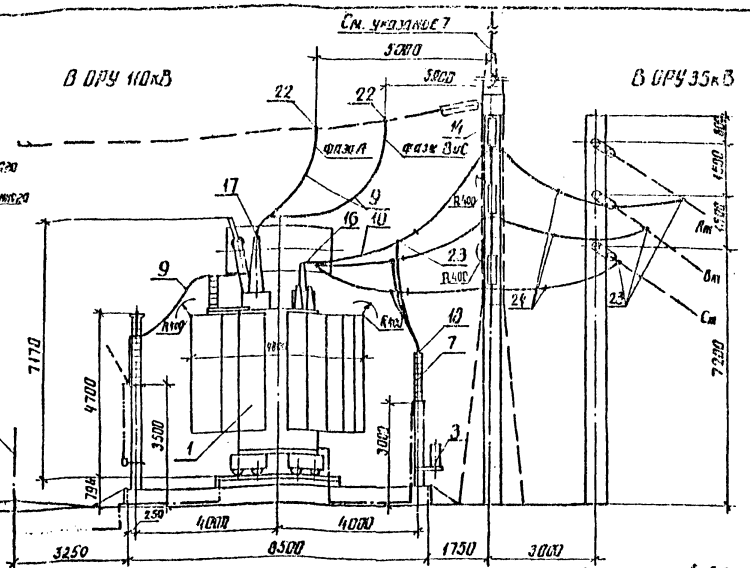


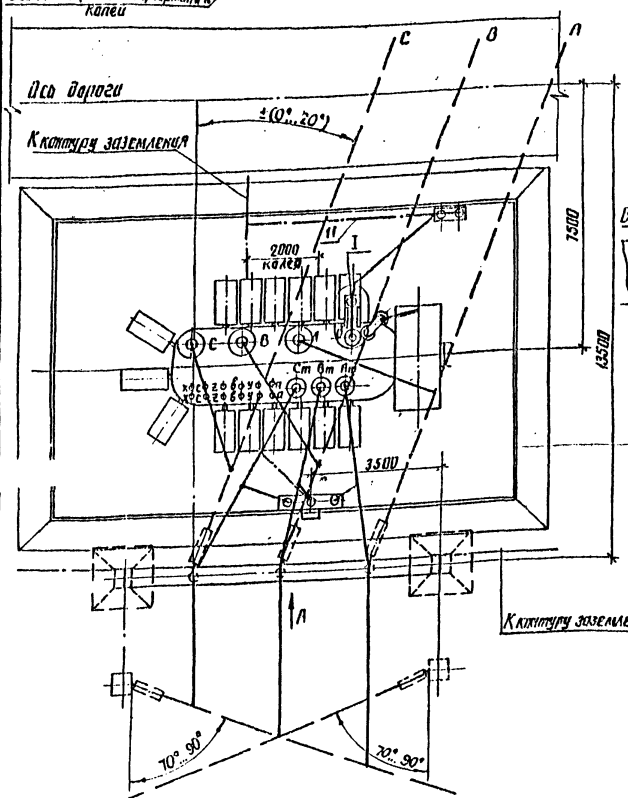

Ось дороги
Контуры заземления
Ось коллектора
Ось колеи
Ось портала
Ось ВЛ
Ось ВЛ 110кВ
Ось ВЛ 35кВ
Ось ВЛ 10кВ
Ось ВЛ 6кВ
Ось ВЛ 0,4кВ
Ось ВЛ 0,23кВ
Ось ВЛ 0,12кВ
Ось ВЛ 0,06кВ
Ось ВЛ 0,03кВ
Ось ВЛ 0,02кВ
Ось ВЛ 0,01кВ
Ось ВЛ 0,005кВ
Ось ВЛ 0,002кВ
Ось ВЛ 0,001кВ
Ось ВЛ 0,0005кВ
Ось ВЛ 0,0002кВ
Ось ВЛ 0,0001кВ
Ось ВЛ 0,00005кВ
Ось ВЛ 0,00002кВ
Ось ВЛ 0,00001кВ
Ось ВЛ 0,000005кВ
Ось ВЛ 0,000002кВ
Ось ВЛ 0,000001кВ
Ось ВЛ 0,0000005кВ
Ось ВЛ 0,0000002кВ
Ось ВЛ 0,0000001кВ
Ось ВЛ 0,00000005кВ
Ось ВЛ 0,00000002кВ
Ось ВЛ 0,00000001кВ
Ось ВЛ 0,000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000001кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000005кВ
Ось ВЛ 0,00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000002кВ
Ось ВЛ 0,00000

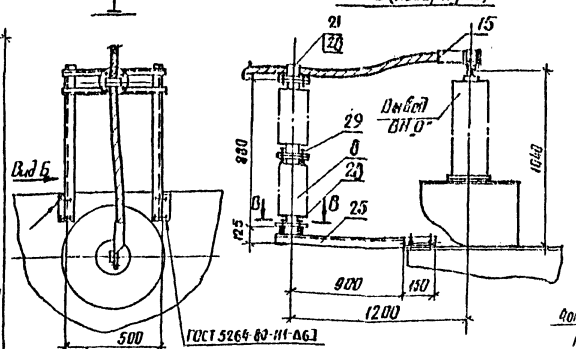
Альбом I.

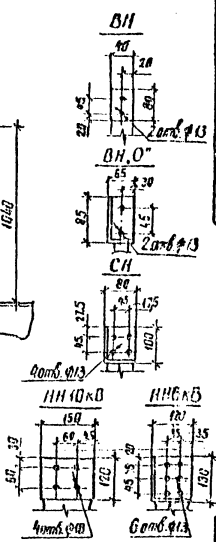
Типовые проектные решения 407-03-410.86





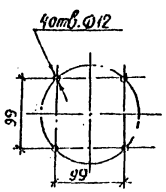






В-В

Разметка отверстий для крепления опорного изолятора ИОС-35-300 I 91



Масса трансформатора (в кг)

1. Полная	121000
2. Транспортная	103000
3. Колокола (съемной части)	6200
4. Масла (всего)	28850
5. Масла, подлежащего заливке, (заливаем не поставляется)	1200

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт. ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный	ТДТН-6300				
	трехобмоточный РПН, комп.	110-8391	См. указание	1		См. таблицу
3	Шкаф автоматического управления					Поставляется
	дутьем, шт.	ШАД	ЭП-42	1		при трансформ.
5	Заземлитель однополюсный с					
	приводом ПРН-1191, комп.	ЗОН-ПОМ-35У1	ЭП-60	1	89	
6	Разрядник вентильный с искрометателем					
	срабатывания ПР-191, комп.	РВС35+РВС6	ЭП-60	1	122	
7	То же	РВС-35	ЭП-42	3	74,8	
8	Изолятор опорный, шт.	ИОС35-300I91		2	46	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-	ГОСТ 839-80	25		Поставляется ЗАО "Электрокабель"
10	То же	АС-	ГОСТ 839-80	45 / 45		Смонтирован ЕП
11	Полоса заземления, м	Ст.толсовая 30	ГОСТ 103-76	26	0,94	
14	Узел подсоединения гибкой связи, комп.	Тип II	ЭП-39	1		
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	АПА-		1		
16	То же	АПА-		3 / 6		
17	—"—	АПА-		4		
18	—"—	АПА-		3		
21	Зажим опорный, шт.	АП- -2		1		
22	Зажим ответ. натяжной прессуемый, шт.	ОА- -1		3		
23	То же	ОА- -1		6 / 9		
24	Распорка дистанционная глухая, шт.	РН- -12		1		
25	Марка, комп.	М1		1	24,5	
28	Болт с гайкой и пружинной шайбой, комп.	М12×35	ГОСТ 7798-70* 6402-70*	8		
29	Болт с гайкой и двумя шайбами, комп.	М10×60	ГОСТ 7798-70* 5915-70 и 11371-78	4		

1. Установка разработана применительно к трансформаторам СН 35кВ по документации чертежа ИБДШ.672648.106 I 1984, Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ).
2. Натяжные гирлянды изолиторов ВКиСК, показанные пунктиром, а также сборка НН не входят в объем данного чертежа.
3. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист АС-18.
4. Трансформатор устанавливать с уклоном 1... 1,5% в сторону, противоположную расширителю.
5. Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.
6. Спуски к трансформатору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точками соединения проводов и контактными выводами.
7. Необходимость и способ заземления нейтралей на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. В числителе указано количество при установке СК одним проводом в фазе, а в знаменателе - двумя.

Привязан

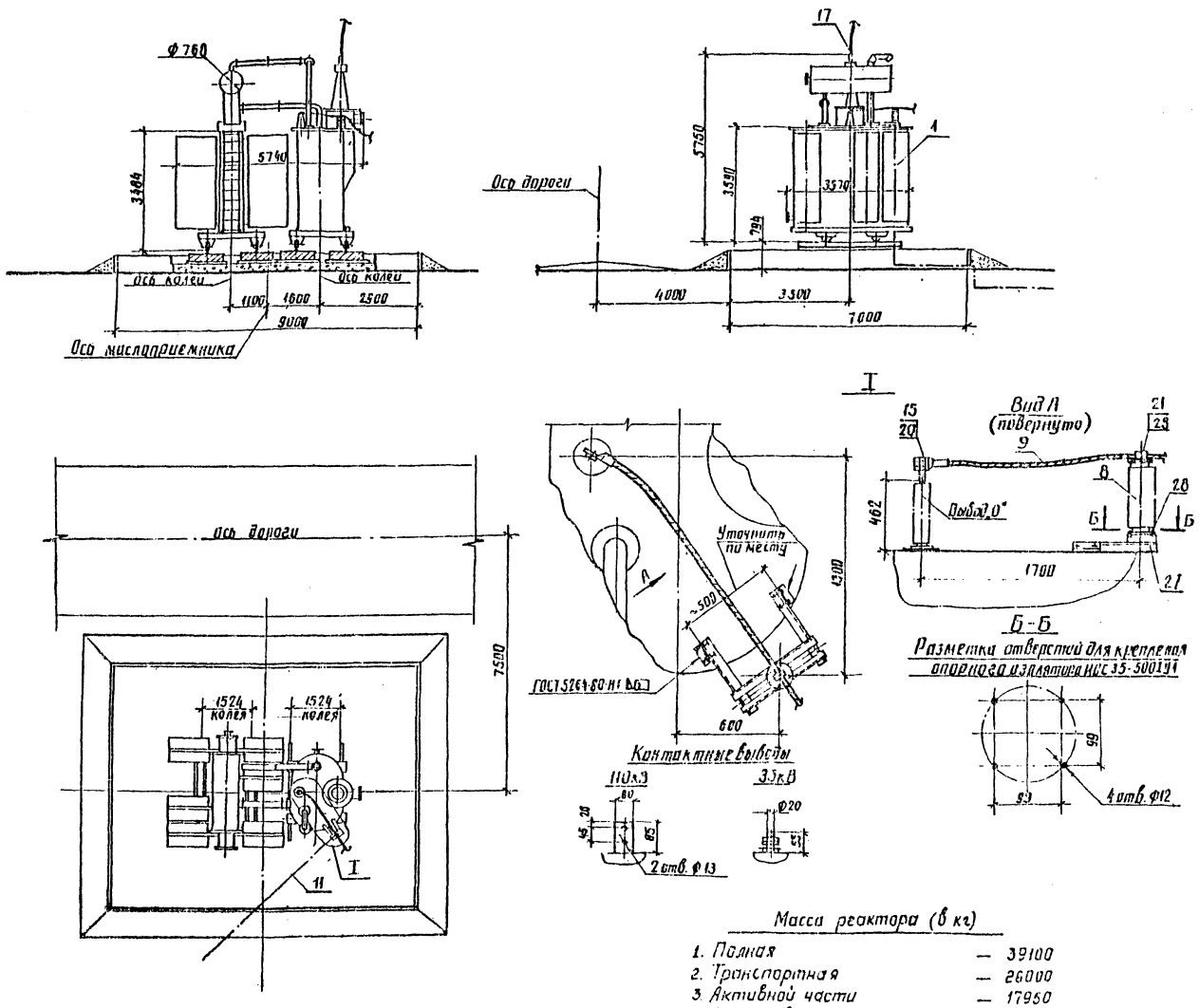
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Нач. отд.	Романова			05.86	407-03-410.86 ЭП		
Н. контр.	Лемешева			05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110кВ		
ГИП	Лобова			06.86	Трансформатор ТДТН-6300/110-8391	Стадия: Р	Лист: 32	Листов:
Рук. гр.	Фалин			05.86			
Ст. инж.	Бурье			05.86	Установка с вводом шинным СК сбоку (слева) под углом 70°..90° на одностоечных опорах 35кВ	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ (Северо-Западное отделение Ленинград)	

Копир. | Формат А2

Альбом I

...вые проектные решения 407-03-410.86



Спецификация оборудования и материалов

Поз	Наименование	Тип, марка, размер	N чертежа ГОСТ	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1	Реактор однофазный шунтирующий, комп	РОД-33333/110	См. указание 2	3		См таблицу
2	Трансформатор тока, шт	ТФЗМ35А-У1	ЭП-44	3	200	
8	Изолятор опорный, шт	НОС-35-500IУ1		3	16	
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-[ ]	ГОСТ 839-80	55	[ ]	
11	Полоса заземления, м	Ст.полос. 30×4	ГОСТ 103-76	50	0.94	
15	Зажим аппаратный прессуемый, шт	АЧА-[ ]		10	[ ]	
17	То же	А2А-[ ]		3	[ ]	
20	Зажим аппаратный штыревой, шт	АШМ-20-1		3	1.63	
21	Зажим опорный, шт	АА-[ ]-2		3	[ ]	
22	Зажим ответвительный прессуемый, шт	ОА-[ ]-1		3	[ ]	
27	Марка, шт	М3	ЭПИ-004	3	17.63	
28	Болт с одной пружинной шайбой, комп	М12×35	ГОСТ 7798-70* 6402-70*	24		

1. См. вместе с листом ЭП-34.
2. Установка разработана на основании чертежа ЭБ5-1808, 1982г, Московского электрозавода им. Куйбышева (МЭЗ).
3. Спуск к выводу 110кВ реактора, показанный пунктиром, относится к случаям расположения ОРУ 110кВ за дорогой обслуживания.
4. Натяжные гирлянды и ошиновка, показанные пунктиром, не входят в объем данного чертежа.
5. Строительную часть узла установки реактора см. лист КС-19.
6. Спуски к реактору выполняются на 5...6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
7. Необходимость установки молниеотвода на одностоечной опоре уточняется по чертежам заземления и молниезащиты ПС.
8. Присоединение заземляющих проводников молниеотвода к контуру заземления осуществить на расстоянии не менее 15м от места присоединения к нему нейтрали и бака реактора.
9. Подвод к реактору силовых и контрольных кабелей см. лист ЭП-35.

Масса реактора (в кг)

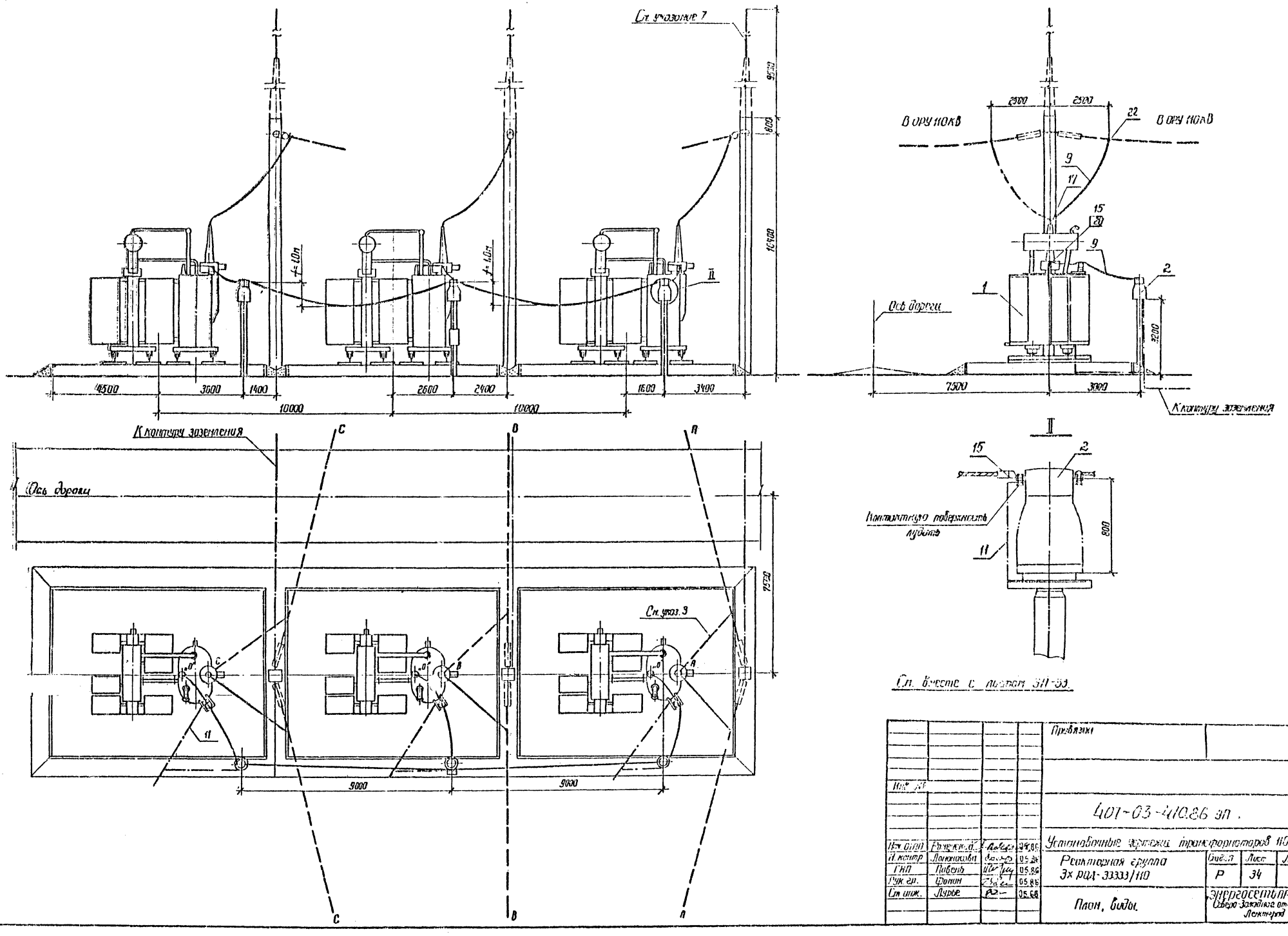
1. Полная — 39100
2. Транспортная — 26000
3. Активной части — 17950
4. Масла (всего) — 5900
5. Масла, подлежащего доливке, (заводом не поставляется) — 4500

Инв. №				Привязан
				407-03-410.86 ЭП
Нач. отд.	Роменский		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110кВ
Н. контр.	Ломоносова		05.86	Реактор шунтирующий РОД-33333/110 — Стадия: Р; Лист: 33; Листов:
ГИП	Пивень		05.86	
Рук. гр.	Фомин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	План, виды. — ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Инженер	Ломоносова		05.86	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12694тм-тп

копир. Анц

формат А2



Трубодые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12694 гм-Т1		

Инв. №				Привязки
Изм.	Кол.	Лист	Подп.	Дата
Изм. отдел	Ромеевский			05.86
Н. контр.	Лапонакова			05.86
ГИП	Повень			05.86
Рук. гр.	Фонин			05.86
Ст. инж.	Лурье			05.86

407-03-410.86 эп.

Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

Реакторная группа 3х РДА-33333/110

Вид	Лист	Листов
Р	34	

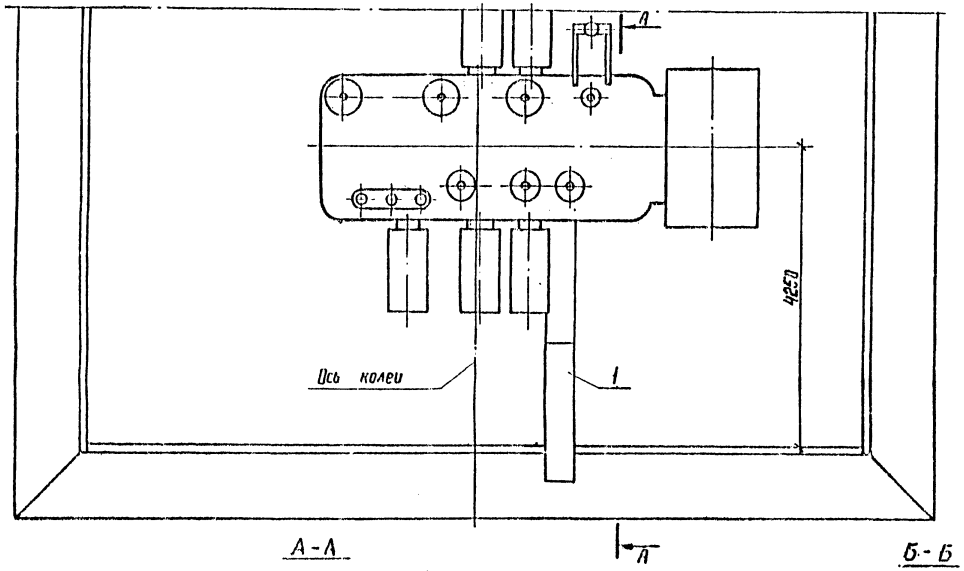
План, виды.

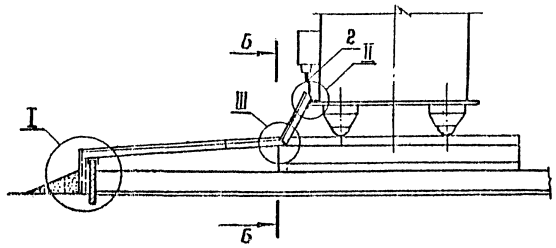
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

копировал Феоф - формат 112

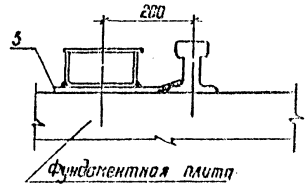
Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-410.86





Б-Б

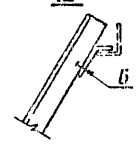


Экспликация

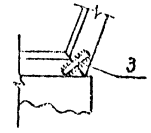
Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ чертежа, ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Короб электротехнический стальной, м	КП-0,15/0,4-291	ТУ 34-43-10167-80	2		
2	Металлорукав гибкий, м	РЗ-Ц-Х		3м		См. указ. 1
3	Пластина соединительная, L=120, шт	См. полосов. 30×4	ГОСТ 103-76	4		
4	Планка, L=150, шт	То же	ГОСТ 103-76	2		
5	Планка опорная, L=300, шт	— " —	ГОСТ 103-76	1		
6	Болт с гайкой и двумя шайбами, комп.	М8×30	ГОСТ 7798-70* 5915-70* 8371-78	2		
7	Лист металлический, 850×400, шт.	См. лист. 8-2	ГОСТ 19904-74	3		См. указ. 2
8	То же, 850×1100, шт.	См. лист. 8-2	ГОСТ 19904-74	3		См. указ. 2

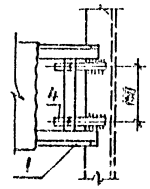
1. Разводка силовых и контрольных кабелей по трансформатору выполняется в гибких металлорукавах марки РЗ-Ц-Х (поз.2), изготовливаемых Красноярским заводом электромонтажных изделий. Крепление металлорукавов с кабелем к трансформатору осуществляется по месту.
2. Кабели между шкафами закрыть сверху и спереди металлическим листом (поз.7,8) по месту.
3. На основном виде условно изображен трансформатор ТДТН-25000/110-79У1

II

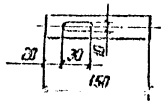


III





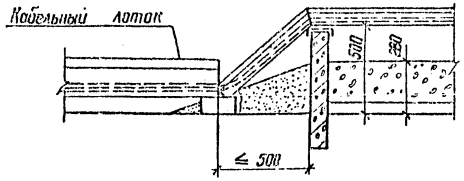
Планка (поз. 4)



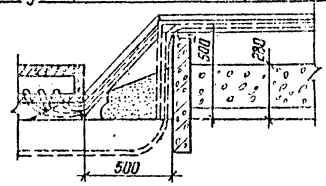
I

Варианты подвода кабелей к трансформаторам

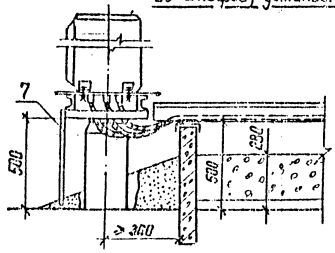
Из лотка, подходящего перпендикулярно бортовому ограждению маслоприемника

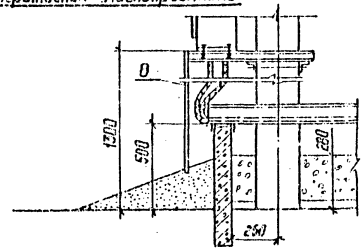


Из траншеи и лотка, проложенного параллельно бортовому ограждению маслоприемника



Из шкафов, установленных у бортового ограждения маслоприемника



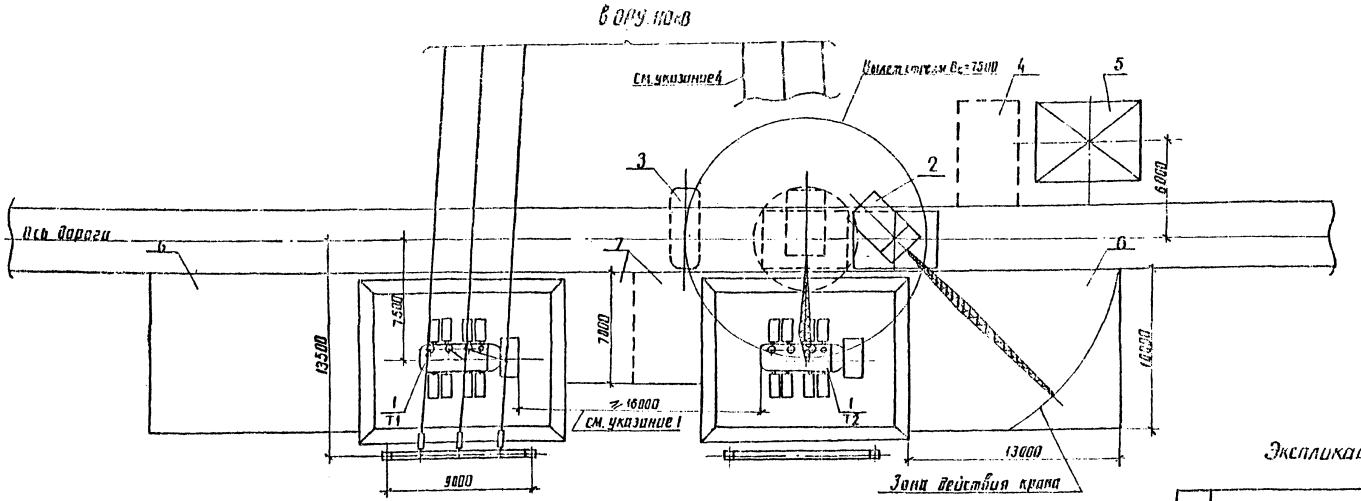


					407-03-410.86 ЭП	
Нач. ОТПр	Рапенский		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ		
К контр.	Ломоносова		05.86		Стадия	Лист	Листов
ГИП	Лившиц		05.86		Р	35	
Рук. гр.	Фомин		05.86				
Ст. инж.	Лурье		05.86	Узел подвода к трансформатору силовых и контрольных кабелей, проложенных в пределах маслоприемника	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград	
Инженер	Ломоносова		05.86			

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

Копир. №

Формат А2



1. При мощности трансформаторов 40МВА и более расстояние между ними в свету принимается ≥15м (см. ПУЭ-4.2.233 и НТПП-4.3). При меньшем расстоянии должны устанавливаться разделительные огнезащитные перегородки.
2. Ремонтные площадки (6 и 7) выполняются с минимальным уклоном, обеспечивающим отвод поверхностных вод, и должны иметь твердое непылящее покрытие (асфальто-бетонное на щебеночном или гравийном основании, черно-щебеночное, черно-гравийное или цементно-бетонное). Размеры площадок показаны ориентировочно.
3. В зависимости от конкретных условий взаимное расположение ремонтных площадок (6 и 7) может быть изменено.
4. На время ремонта трансформатора с использованием кранового устройства ошиновка, расположенная над ним, подлежит демонтажу.
5. Для примера на чертеже изображен двухобмоточный трансформатор типа ТРДН-63000/110-80У1. При других трансформаторах принятые решения сохраняются без изменения.
6. При ремонте трансформатора Т1 элементы поз. 3, 4, 5 располагаются зеркально.

Экспликация элементов и сооружений

Поз	Наименование	Тип, марка, размер	N черт., ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор	[illegible]		2		
2	Кран на пневмоколесном ходу грузоподъемностью 15тс; стрела - 15м			1		
3	Место расположения колокола			1		
4	То же, передвижной емкости для масла			1		
5	То же, шатрового устройства			1		
6	Ремонтная площадка для размещения демонтируемого оборудования			2		
7	Площадка с временным навесом для размещения вспомогательного оборудования			2		

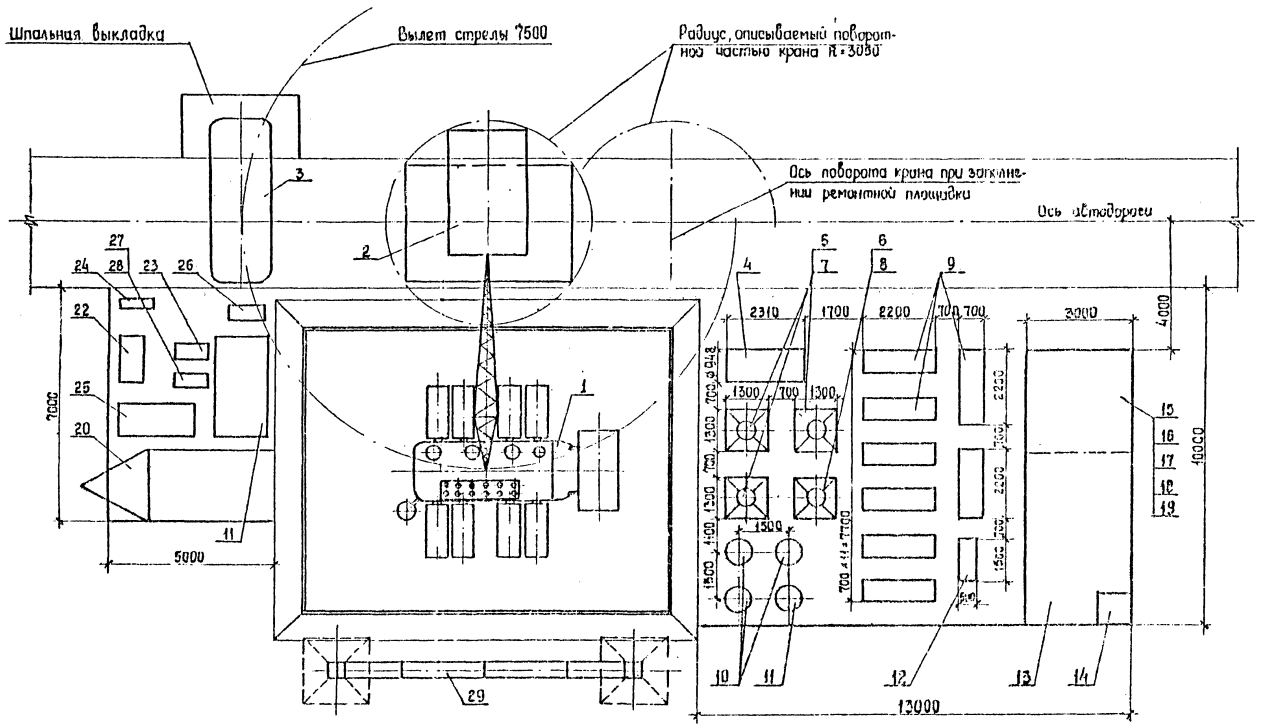
				407-03-410.86 ЭП		
Нач. отд.	Раменский	[illegible]	05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110кВ		
Н. контр.	Ломоносова	[illegible]	05.86	Взаимное расположение двух трансформаторов и ремонтных площадок	Стадия: Р	Лист: 36 / Листов:
ГИП	Павелко	[illegible]	05.86			
Рук. гр.	Фомин	[illegible]	05.86			
Ст. инж.	Лурье	[illegible]	05.86	План	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград	
Инженер	Хейстер	[illegible]	05.86			

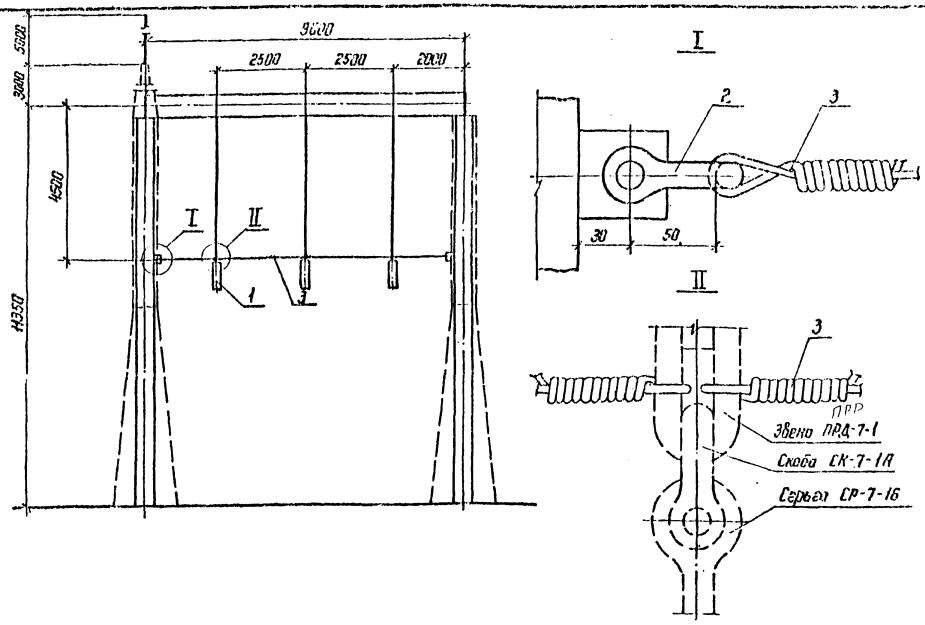
копир. Анц

формат А2

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12694 тм-ТП

...ые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I


Шпальная выкладка
Вылет стрелы 7500
Радиус, описываемый поворотной частью крана R=3080
Ось поворота крана при закладке ремонтной площадки
Ось автодороги
5000
7000
4000
10000
13000
2310
1700
2200
700
700
3000
1300
700
1300
1500
700
1500
700
700
700



Альбом

Типовые проектные решения 407-03-410.86

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N чертежа, ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Гирлянда изоляторов для одного, двух проводов	4(6)×ПС 70-А		3		
	с двумя промежуточными звеньями, компл.	4(6)×ПФ70-В	ЭП-50,51			См. указание 2
2	Скоба, шт.	СК-7-1А		2	0,39	
3	Проволока стальная, м	5,0-1Ц-I	ГОСТ 3282-74	10	0,15	

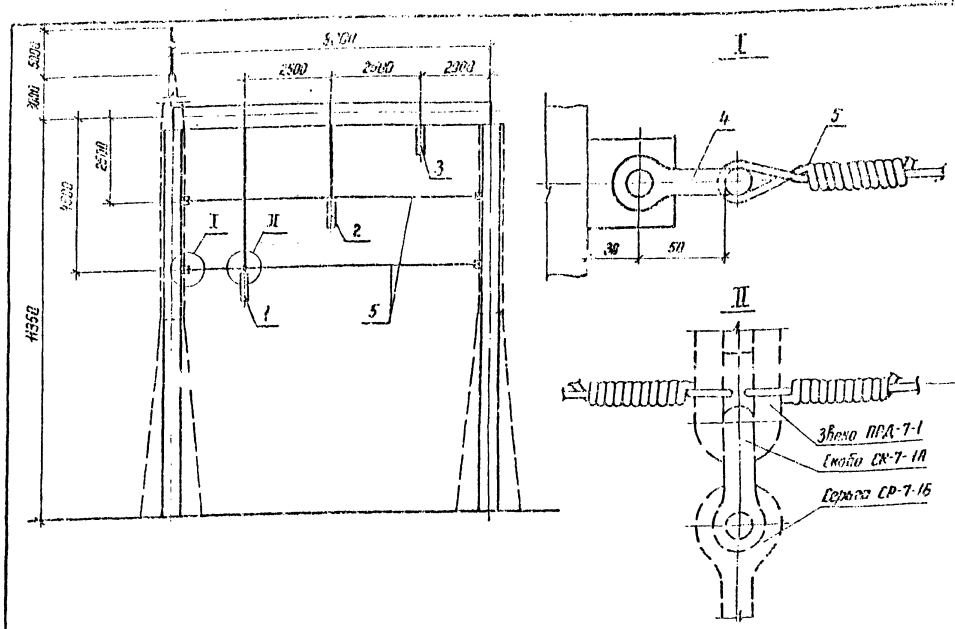
1. Сцепная арматура, показанная на чертеже пунктиром, входит в состав гирлянды (поз. 1).
2. В скобках указано количество изоляторов в гирлянде, требуемое при установке на трансформаторном портале молниеотвода (ПУЭ-4.2.136).

Инв. №				Привязан
Нач. ОТПП	Роменский		05.86	407-03-410.86 ЭП
Н.контр.	Ламакасова		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ
ГИП	Пивень		05.86	Стадия: Р; Лист: 38; Листов:
Рук. гр.	Фомин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	Узел поддерживающих гирлянд. Тип I

ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. 12594 тм-т1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Коп. Ко5 | формат А3



Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-410.86

Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N чертежа, ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Гирлянда изоляторов для одного, двух проводов	4(6)×ПС 70-А				
	с двумя промежуточными звеньями, компл.	4(6)×ПФ70-В	ЭП-50,51	1		См. указание 2
2	Гирлянда изоляторов для одного, двух проводов	4(6)×ПС 70-А				
	с одним промежуточным звеном, компл.	4(6)×ПФ70-В	ЭП-48,49	1		См. указание 2
3	Гирлянда изоляторов для одного, двух	4(6)×ПС 70-А				
	проводов, компл.	4(6)×ПФ70-В	ЭП-46,47	1		См. указание 2
4	Скоба, шт	СК-7-1А		4	0,39	
5	Проволока стальная, м	5,0-1Ц-I	ГОСТ 3282-74	20	0,15	

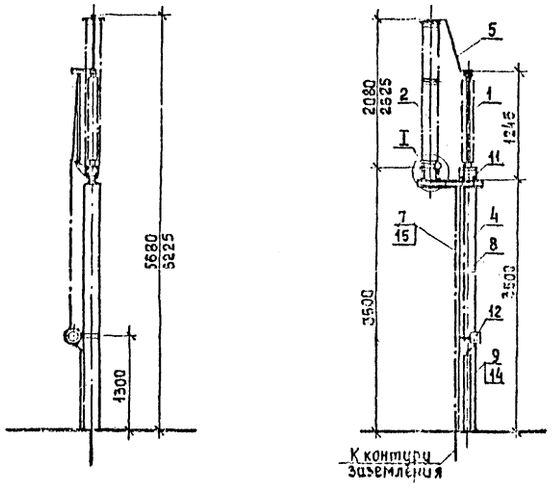
1. Сцепная арматура, показанная на чертеже пунктиром, входит в состав гирлянд (поз. 1,2).
2. В скобках указано количество изоляторов в гирлянде, требуемое при установке на трансформаторном портале молниеотвода (ПУЭ-4.2.136).

Инв. №				Привязан
Нач. ОТПП	Роменский		05.86	407-03-410.86 ЭП
Н.контр.	Ламакасова		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ
ГИП	Пивень		05.86	Стадия: Р; Лист: 39; Листов:
Рук. гр.	Фомин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	Узел поддерживающих гирлянд. Тип II

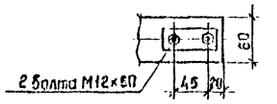
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград

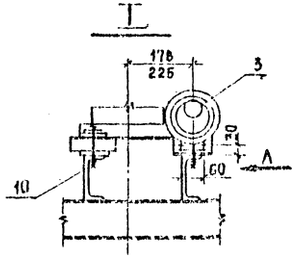
Инв. № подл. 12594 тм-т1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копир. Ко5 | формат А3

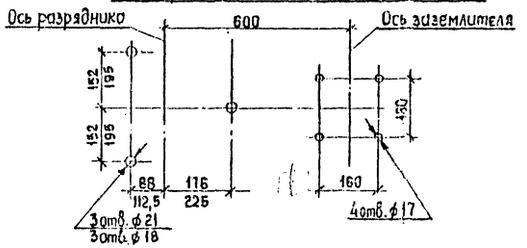


Контактный вывод заземлителя

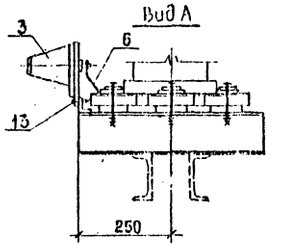




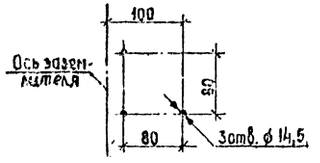
Разметка отверстий для крепления заземлителя и разрядника



Вид А



Разметка отверстий для крепления привода



Спецификация оборудования и материалов

Поз	Наименование	Тип, марка, размер	№ чертежа ГОСТ	Кол.	Масса ед кг	Примечание
1	Заземлитель однополюсный с приводом ПРН-11У1, компл.	ЗОН-110м-II У1	См. указ. 1	1	88,7	В т.ч. масса привода 8,7 кг
2	Разрядник, компл.	РВС-35+РВС-16	См. указ. 1	1	122	См. указ. 2
	То же	РВМ-35+РВМ-20	См. указ. 1	1	269	См. указ. 2
3	Регистратор фабатываний, шт.	РР-1У1		1	1,8	
4	Опора, компл.	О-110-1	КС-43	1		
5	Шина плоская, м	Ст. полос. 30×4	ГОСТ 103-76	1,2	0,94	См. указ. 3
6	То же	Ст. полос. 30×4	ГОСТ 103-76	0,2	0,94	
7	Полоса заземления, м	Ст. полос. 30×4	ГОСТ 103-76	4,3	0,94	См. указ. 4
8	Тяга, L=2200 мм, шт.	Труба 20	ГОСТ 3262-75	1	3,98	
9	Короб электротехнический стальной, шт.	КП-0,05/01-2У1 L=1000 мм	ТУ 34-43-10167-80	1	5,0	
10	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М18×120	ГОСТ 7798-70*, 5915-70*, 11371-78	3		
11	То же	М16×60		4		
12	"	М12×60		3		
13	"	М8×30		2		
14	Дюбель с гайкой и шайбой, компл.	ДВП М8×70	ТУ14-4-794-77	3		
15	Дюбель, шт.	ДГП 4,5×40	ТУ14-4-794-77	3		См. указ. 4

1. Установка разработана на основании технических описаний и инструкций по эксплуатации КЛО.412.047 (заземлитель), КЛО.412.106 (РВС) и чертежей 2ИР.123.005г, 2ИР.123.006ж, 1971г., Ленинградского завода „Пролетарий" (РВМ).
2. Тип разрядника (поз. 2) принимается по схеме электрической главной.
3. Контактную поверхность шины (поз. 5) лудить.
4. Полосу заземления (поз. 7) к металлоконструкции приварить, к стойке пристрелить дюбелями (поз. 15) при помощи строительно-монтажного пистолета.
5. Размеры, указанные в числителе, относятся к разрядникам РВС, в знаменателе – к разрядникам РВМ.

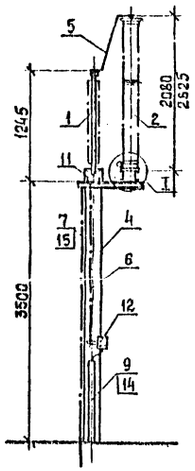
Типовые проектные решения 407-03-410.86

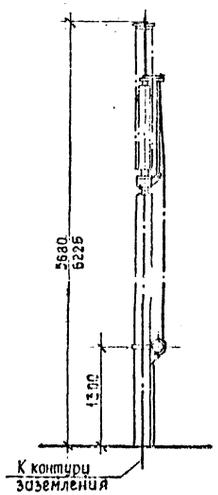
Зам I

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12654тм-т1

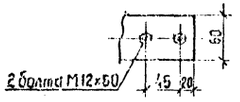
Инв. №				Привязан
Нач. ОТПП	Роменский		05.86	407-03-410.86 ЭП
Н. контр.	Ломоносова		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110кВ
ГИП	Пивень		05.86	Стадия: Р; Лист: 40; Листов:
Рук. гр.	Фомин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	Установка однополюсного заземлителя ЗОН-110м II У1 с разрядниками РВС-35+РВС-16 или РВМ-35+РВМ-20 на опоре О-110-1

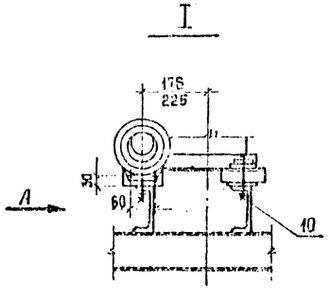
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград



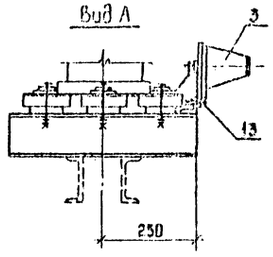


Контактный вывод заземлителя

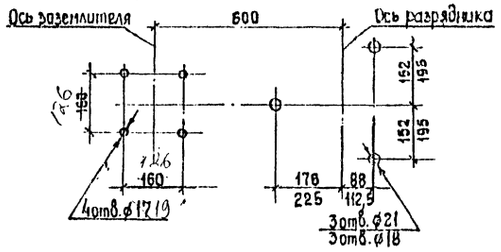




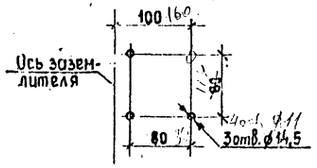
Вид А



Разметка отверстий для крепления заземлителя и разрядника



Разметка отверстий для крепления привода



Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	Ч чертежа ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Заземлитель однополюсный с					В т.ч. масса
	приводом ПРН-11У1, ДР-01-1223 КЛ, компл.	ЗОН-110м-II У1	См. указ. 1	1	98,7	привода 8,7кг
2	Разрядник, компл.	РВС-35+РВС-15	См. указ. 1	1	122	См. указ. 2
	То же	РВМ-35+РВМ-20	См. указ. 1	1	269	См. указ. 2
3	Регистратор срабатываний, шт.	РР-1У1		1	1,8	
4	Опора, компл.	О-110-2	КС-44	1		
5	Шина плоская, м	Ст. полос. 30×4	ГОСТ 103-76	1,2	0,94	См. указ. 3
6	То же	Ст. полос. 30×4	ГОСТ 103-76	0,2	0,94	
7	Полоса заземления, м	Ст. полос. 30×4	ГОСТ 103-76	4,3	0,94	См. указ. 4
8	Тяга, L=2200 мм, шт.	Труба 20	ГОСТ 3262-75	1	0,96	
9	Короб электротехнический	КП-0,05/0,1-2У1	ТУ 34-43-			
	стальной, шт.	L=1000 мм	-10167-80	1	6,0	
10	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М15×120	ГОСТ	3		
11	То же	М16×60	7798-70*,	4		
12	——— " ———	М12×60	5915-70*,	3		
13	——— " ———	М8×30	11371-78	2		
14	Дюбель с гайкой и шайбой, компл.	ДВП М8×70	ТУ14-4-794-77	3		
15	Дюбель, шт.	ДГП 4,5×40		3		См. указ. 4.

1. Установка разработана на основании технических описаний и инструкций по эксплуатации КЛ0.412.047 (заземлитель), КЛ0.412.106 (РВС) и чертежей 2ИР.123.005г, 2ИР.123.006ж, Ленинградского завода „Пролетарий".
2. Тип разрядника (поз. 2) принимается по схеме электрической главной.
3. Контактную поверхность шины (поз. 5) лудить.
4. Полосу заземления (поз. 7) к металлоконструкции приварить, к стойке пристрелить дюбелями (поз. 15) при помощи строительно-монтажного пистолета.
5. Размеры, указанные в числителе, относятся к разрядникам РВС, в знаменателе – к разрядникам РВМ.

Типовые проектные решения 407-03 410 86

Ал. от I

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
12634тм-т1		

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

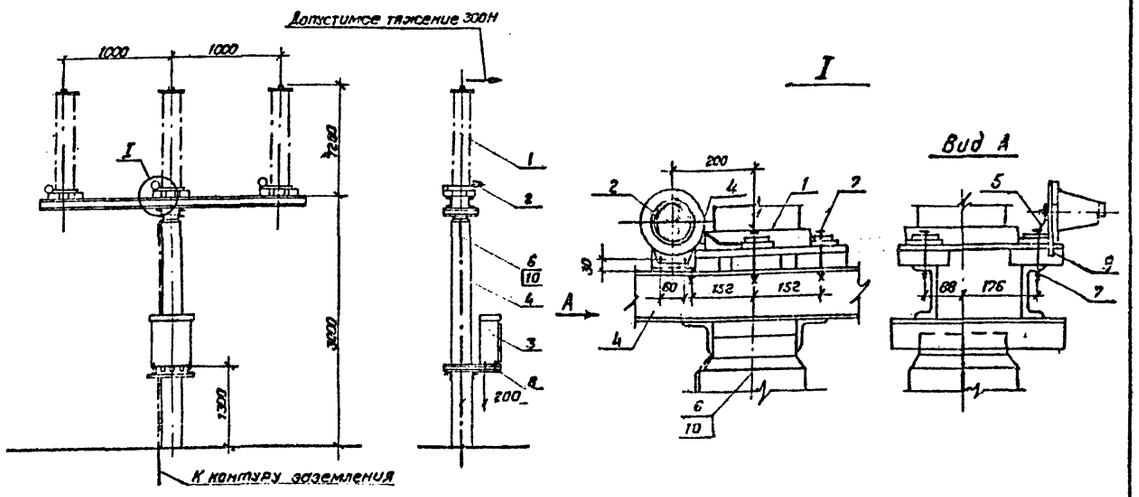
Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Нач. ОТПП	Роменская		05.86
Н. контр.	Ломоносова		05.86
ГИП	Пивень		05.86
Рук. гр.	Фомин		05.86
Ст. инж.	Лурье		05.86

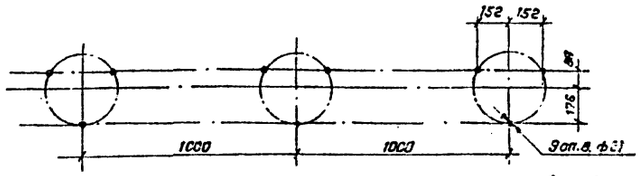
Стадия	Лист	Листов
Р	41	

Установка однополюсного заземлителя ЗОН-110м-II У1 с разрядниками РВС-35+РВС-15 или РВМ-35+РВМ-20 на опоре О-110-2

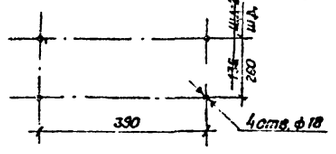
«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград



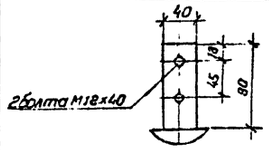
Разметка отверстий для крепления разрядников



Разметка отверстий для крепления шкафов ~~ШР-2~~, ША



Контактный вывод



Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ черт. ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Разрядник вентильный, шт.	РВС-35	См.указ. 1	3	73,0	
2	Регистратор срабатываний, шт.	РР-131	См.указ. 1	3	1,8	
3	Шкаф автоматического управления	ША-2	См.указ. 1	1	45	Аннулирован!
	дутьем, шт.	ША	См.указ. 1	1	80	
4	Опора, компл.	0-110-3	КС-45	1		для РВС-35 и ША-2
	То же	0-110-4	КС-46	1		для РВС-35 и ША
	— " —	0-110-5	КС-47	1		для РВС-35
5	Шина плоская стальная, м	ст.полос. 30×4	ГОСТ 103-76	0,3	0,94	
6	Полоса заземления, м	ст.полос. 30×4	ГОСТ 103-76	3,7	0,94	См. указ. 2
7	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М16×120	ГОСТ 7798-70*	9		
8	То же	М16×60	5915-70*	4		
9	— " —	М8×30	11371-78	6		
10	Дюбель, шт.	ДГП 4,5×40	ТУ14-4-784-77	2		См. указ. 2

1. Чертеж разработан на основании технических описаний и инструкций по эксплуатации кло. 412. 106 (разрядник), кло. 412. 317 (регистратор срабатывсний) и сас 412. 005 то (шд-2) и чертежа 685.360. 244 сб, 1983 г. (ША).
2. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрелить дюбелями (поз. 10) при помощи строительно-монтажного пистолета.

Нач.отд	Роменский		05.86	
Н.контр	Ломоносов		05.86	
ГИП	Пивень		05.86	
Рук.гр.	Фомин		05.86	
Ст.инж.	Лурье		05.86	
Инженер	Ломоносов		05.86	

Привязан:

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

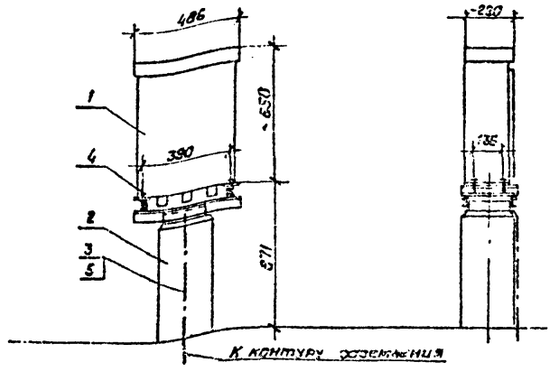
Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	42	

Установка разрядников РВС-35 и шкафов ШД-2, ША на опорах 0-110-3, 0-110-4, 0-110-5

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | 12694 ТМ-ТТ



Спецификация оборудования и материалов.

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ чертежа, ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Шкаф автоматического управления дутьем, шт.	ША-2	См.указ. 1	1	45	
2	Опора, компл.	0-110-7	КС-49	1		
3	Полоса заземления, м	Ст.полос.30×4	ГОСТ 103-76	1,3	0,94	См.указ. 2
4	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М16×80	ГОСТ 7798-70*, 5915-70*, 11371-78	4		
5	Дюбель, шт.	ДГП 4,5×40	ТУ14-4-784-77	1		См.указ. 2

1. Чертеж разработан на основании технического описания и инструкции по эксплуатации ОАС 412. 005. ТО.
2. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, а к стойке пристрелить дюбелями (поз. 5) при помощи строительно-монтажного пистолета.

Нач.отд	Роменский		05.86	
Н.контр.	Ломоносов		05.86	
ГИП	Пивень		05.86	
Рук.гр.	Фомин		05.86	
Ст.инж.	Лурье		05.86	
Инженер	Ломоносов		05.86	

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	43	

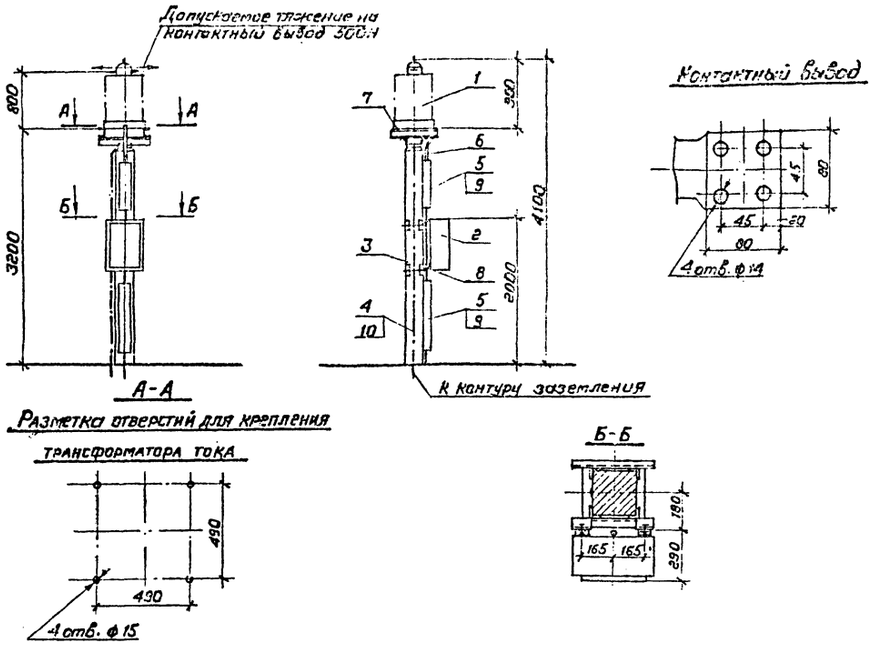
Установка шкафа ШД-2 на опоре 0-110-7

«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | 12694 ТМ-ТТ

Копировал Спиридонова

Формат А3



Спецификация оборудования и материалов

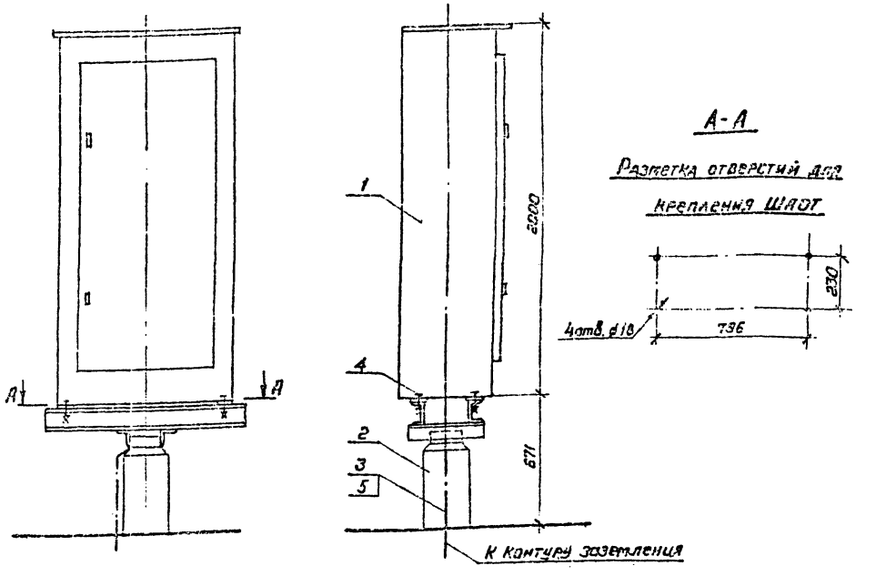
Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	№ чертежа, ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Трансформатор тока, шт.	ТФЗМ 35А-У1		1	200	
2	Ящик зажимов, шт.	ЯЗ-60	См. указание 1	1	17.0	Для фазы В
3	Опора, компл.	0-110-8,9	КС-50,51	1		
4	Полоса заземления, м	Ст. полосов. 30×4	ГОСТ 103-76	4	0.94	См. указание
5	Короб электротехнический стальной, шт.	КП-gos/gr-2У1	ТУ34-43-10167-80	1	12	
6	Металлорукав гибкий, м	РЗ-Ц-Х		1		
7	Болт с гайкой и двумя шайбами, компл.	М12×60	ГОСТ 7798-70*	4		
8	То же	М8×30	5915-70*, 11371-78	4		
9	Дюбель с гайкой и шайбой, компл.	ДВП М8×70	ТУ 14-4-794-77	4		
10	Дюбель, шт.	ДГП 4,5×40		3		

1. Установка разработана на основании ТО и инструкции по эксплуатации ВЛИЕ 670105.001 ТО Запорожского завода в/в аппаратуры (трансформатор тока) и чертежа Щ 015.00.00.0ССБ Главэлектромонтаж, Минэнерго СССР, 1980г. (ящик зажимов).
2. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, к стойке пристрелить дюбелями (поз.10) при помощи строительно-монтажного пистолета и соединить болтами заземления всех аппаратов.

Инв. №				Привязан
Нач. ОТПП	Роменский		05.86	407-03-410.86 ЭП
Н. контр.	Ломоносова		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110 кв
ГИП	Пивень		05.86	Стадия: Р; Лист: 44; Листов:
Рук. гр.	Фомин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	Установка трансформатора тока ТФЗМ 35А-У1 на опорах 0-110-8,9
Инженер	Хействер		05.86	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. 12694тм-т1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I



Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	N чертежа, ГОСТ	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Шкаф автоматического управления дутьем, шт.	ШАОТ	См. указан. 1	1	380	
2	Опора, компл.	0-110-6	КС-48	1		
3	Полоса заземления м	Ст. полосовая 30×4	ГОСТ 103-76	1	0.94	См. указан. 2
4	Болт с шайбой, компл.	М16×60	ГОСТ 7798-70*, 11371-78	4		
5	Дюбель, шт.	ДГП 4,5×40	ТУ 14-4-794-77	2		

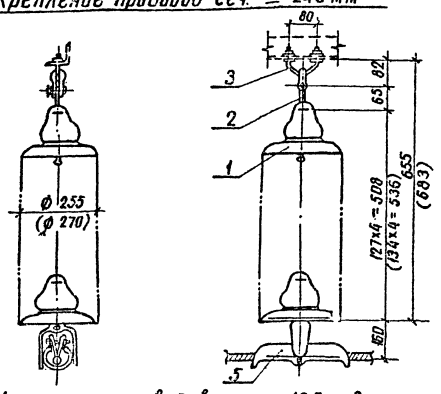
1. Установка разработана на основании технического описания и инструкции по эксплуатации ОВБ, 140.357-70, 1977г. (ШАОТ).
2. Полосу заземления к металлоконструкции приварить, к стойке пристрелить дюбелями (поз.5), при помощи строительно-монтажного пистолета.

Инв. №				Привязан
Нач. ОТПП	Роменский		05.86	407-03-410.86 ЭП
Н. контр.	Ломоносова		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110 кв
ГИП	Пивень		05.86	Стадия: Р; Лист: 45; Листов:
Рук. гр.	Фомин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	Установка шкафа ШАОТ на опоре 0-110-6.
Инженер	Хействер		05.86	«ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» Северо-Западное отделение Ленинград

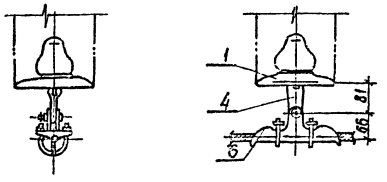
Инв. № подл. 12694тм-т1 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

Крепление проводов сеч. ≥ 240 мм²



Крепление проводов сеч. ≤ 185 мм²



Спецификация оборудования и материалов

№№ поз	Наименование	Типоразмер	Марка	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1	Изолятор стеклянный, шт.	ПС70-Д		4(6)	3,41	См. указание 3
	Изолятор фарфоровый, шт.	ПФ70-В			5,0	
2	Серьга, шт.	СР-7	СР-7-16	1	0,3	
3	Узел крепления гирлянды, шт.	КГП-7	КГП-7-1	1	0,8	
4	Ушко однопалочное укороченное, шт.	У1К-7	У1К-7-16	1	0,67	Для ПГН-3-5
5	Зажим поддерживающий глухой, шт	ПГН-5	ПГН-5-3	1	6,0	Для сеч. ≥ 240 мм²
6	То же	ПГН-3	ПГН-3-5	1	0,95	Для сеч. ≤ 185 мм²
Масса гирлянды со стеклянными изоляторами без зажима (поз 5, 6) и ушка (поз 4)					15,65	
Масса гирлянды с фарфоровыми изоляторами без зажима (поз 5, 6) и ушка (поз 4)					27,71	

1. Чертеж разработан на основании каталога „Арматура для воздушных линий электропередачи".
2. Размеры в скобках относятся к гирлянде с фарфоровыми изоляторами.
3. Гирлянды из 6 изоляторов предназначены только для порталов с молниеотводами.

Привязан

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

Инв. № 1126 94 тм-тм

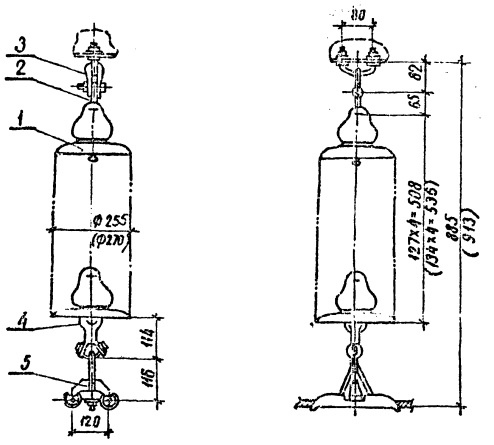
Инв. № 1126 94 тм-тм

				407-03-410.86 ЭП
Нач. отд.	Роменский		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ
Н. контр.	Ломоносова		05.86	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие
ГИП	Павлов		05.86	
Рук. гр.	Фомин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	Гирлянда изоляторов для одного провода
Техник	Соколова		05.86	

Стадия	Лист	Листов
Р	45	

Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград

Копир. Формат А3



Спецификация оборудования и материалов

№№ поз	Наименование	Типоразмер	Марка	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1	Изолятор стеклянный, шт.	ПС70-Д		4(6)	3,41	См. указание 3
	Изолятор фарфоровый, шт.	ПФ70-В			5,0	
2	Серьга, шт.	СР-7	СР-7-16	1	0,3	
3	Узел крепления гирлянды, шт.	КГП-7	КГП-7-1	1	0,8	
4	Ушко специальное, шт.	УС-7	УС-7-16	1	1,54	
5	Зажим поддерживающий глухой, шт.	2ПГН-5	2ПГН-5-1	1	5,0	Для сеч. ≥ 240 мм²
Масса гирлянды со стеклянными изоляторами					24,52	
Масса гирлянды с фарфоровыми изоляторами					28,64	

1. Чертеж разработан на основании каталога „Арматура для воздушных линий электропередачи".
2. Размеры в скобках относятся к гирлянде с фарфоровыми изоляторами.
3. Гирлянды из 6 изоляторов предназначены только для порталов с молниеотводами.

Привязан

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

Инв. № 1126 94 тм-тм

Инв. № 1126 94 тм-тм

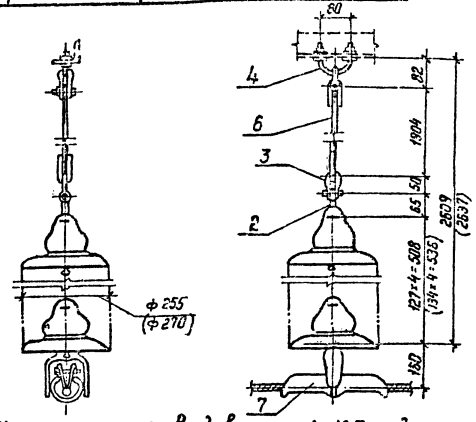
				407-03-410.86 ЭП
Нач. отд.	Роменский		05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ
Н. контр.	Ломоносова		05.86	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие
ГИП	Павлов		05.86	
Рук. гр.	Фомин		05.86	
Ст. инж.	Лурье		05.86	Гирлянда изоляторов для двух проводов
Техник	Соколова		05.86	

Стадия	Лист	Листов
Р	47	

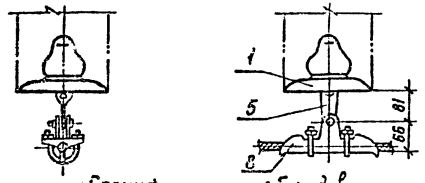
Энергосетьпроект Северо-Западное отделение Ленинград

Копир. Формат А3

Крепление проводов сеч. ≥ 240 мм²



Крепление проводов сеч. ≤ 185 мм²



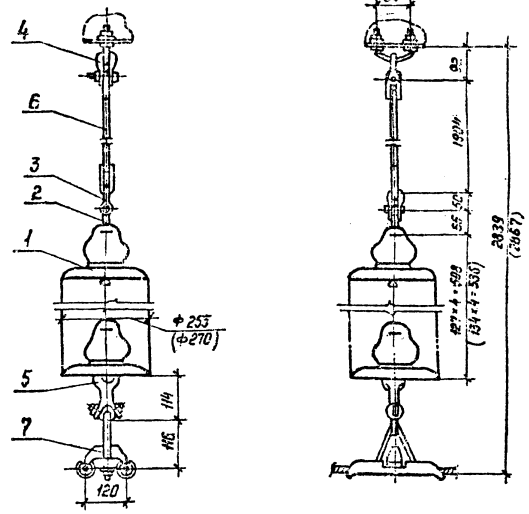
Спецификация оборудования и материалов

№№ поз.	Наименование	Типо-размер	Марка	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Изолятор стеклянный, шт.	ПС 70-Д		4(6)	3,47	См. указание 3
	Изолятор фарфоровый, шт.	ПФ 70-В			5,0	
2	Серьга, шт.	СР-7	СР-7-16	1	0,3	
3	Скоба, шт.	СК-7	СК-7-1А	1	0,39	
4	Узел крепления гирлянды, шт.	КГП-7	КГП-7-1	1	0,8	
5	Ушко однолапчатое укороченное, шт.	У1К-7, ПРР-4	У1К-7-16	1	0,67	Для ПГН-3-5
6	Звено промежуточное, шт.	ПРД-7	ПРД-7-1	1/4	3,74	7,6 кг
7	Зажим поддерживающий глухой, шт.	ПГН-5	ПГН-5-3	1	6,0	Для сеч. ≥ 240 мм²
8	То же	ПГН-3	ПГН-3-5	1	0,95	Для сеч. ≤ 185 мм²
Масса гирлянды со стеклянными изоляторами без зажима (поз. 7,8) и ушка (поз. 5)					18,11	
Масса гирлянды с фарфоровыми изоляторами без зажима (поз. 7,8) и ушка (поз. 5)					25,23	

1. Чертеж разработан на основании каталога „Арматура для воздушных линий электропередачи"
2. Размеры в скобках относятся к гирлянде с фарфоровыми изоляторами.
3. Гирлянды из 6 изоляторов предназначены только для портальных опор с молниеотводами.

					Привязан	
					Инв. №	
					407-03-410.86 ЭП	
Нач. ОТП	Роменский			05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ	
Н. контр.	Ломоносова			05.86	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС 70-Д 4(6)×ПФ70-В поддерживающие	Стадия: Р; Лист: 48; Листов:
ГИП	Пивень			05.86		
Рук. гр.	Фомин			05.86		
Ст. инж.	Лурье			05.86	Гирлянда изоляторов для одного провода с одним промежуточным звеном	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Техник	Соколова			05.86		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12594-т-1



Спецификация оборудования и материалов

№№ поз.	Наименование	Типо-размер	Марка	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	Изолятор стеклянный, шт.	ПС 70-Д		4(6)	3,47	См. указание 3
	Изолятор фарфоровый, шт.	ПФ 70-В			5,0	
2	Серьга, шт.	СР-7	СР-7-16	1	0,3	
3	Скоба, шт.	СК-7	СК-7-1А	1	0,39	
4	Узел крепления гирлянды, шт.	КГП-7	КГП-7-1	1	0,8	
5	Ушко специальное, шт.	УС-7, ПРР-4	УС-7-16	1	1,54	
6	Звено промежуточное, шт.	ПРД-7	ПРД-7-1	1/4	3,74	7,6
7	Зажим поддерживающий глухой, шт.	2ПГН-5	2ПГН-5-1	1	5,0	Для сеч. ≥ 240 мм²
Масса гирлянды со стеклянными изоляторами					25,65	
Масса гирлянды с фарфоровыми изоляторами					32,77	

1. Чертеж разработан на основании каталога „Арматура для воздушных линий электропередачи".
2. Размеры в скобках относятся к гирлянде с фарфоровыми изоляторами.
3. Гирлянды из 6 изоляторов предназначены только для портальных опор с молниеотводами.

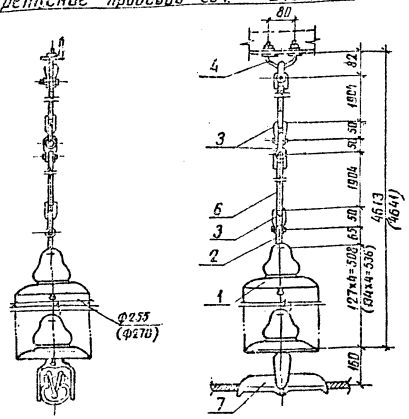
					Привязан	
					Инв. №	
					407-03-410.86 ЭП	
Нач. ОТП	Роменский			05.86	Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ	
Н. контр.	Ломоносова			05.86	Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС 70-Д 4(6)×ПФ70-В поддерживающие	Стадия: Р; Лист: 49; Листов:
ГИП	Пивень			05.86		
Рук. гр.	Фомин			05.86		
Ст. инж.	Лурье			05.86	Гирлянда изоляторов для двух проводов с одним промежуточным звеном	ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ Северо-Западное отделение Ленинград
Техник	Соколова			05.86		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12594-т-1

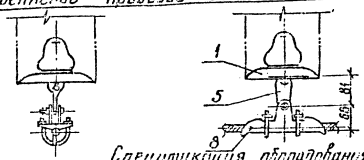
Копир. 145 Формат А3

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

Крепление проводов сеч. ≥ 240 мм²



Крепление проводов сеч. ≤ 185 мм²



1. Чертеж разработан на основании каталога „Арматура для воздушных линий электропередачи."
2. Размеры в скобках относятся к гирлянде с фарфоровыми изоляторами.
3. Гирлянды из 6 изоляторов предназначены только для порталов с молниеотводами.

Спецификация оборудования и материалов

NN поз	Наименование	Типоразмер	Марка	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1	Изолятор стеклянный, шт.	ПС70-Д			3,47	См. указание 3
	Изолятор фарфоровый, шт.	ПФ70-В		4(6)	5,0	
2	Серьга, шт.	СР-7	СР-7-16	1	0,3	
3	Скоба, шт.	СК-7	СК-7-1А	3	0,39	
4	Узел крепления гирлянды, шт.	КГП-7	КГП-7-1	1	0,8	
5	Ушко однолапчатое укороченное, шт.	У1К-7	У1К-7-16	1	0,67	Для ПГН-3-5
6	Звено промежуточное, шт.	ПРД-7	ПРД-7-1	2	3,74	
7	Зажим поддерживающий глухой, шт.	ПГН-5	ПГН-5-3	1	6,0	Для сеч. ≥ 240 мм²
8	То же	ПГН-3	ПГН-3-5	1	0,95	Для сеч. ≤ 185 мм²
	Масса гирлянды со стеклянными изоляторами без зажима (поз. 7,8) и ушка (поз. 5)				23,63	
	Масса гирлянды с фарфоровыми изоляторами без зажима (поз. 7,8) и ушка (поз. 5)				29,75	

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Нач. отп.	Роменский		05.86
Н. контр.	Ломоносова		05.86
ГИП	Лобенко		05.86
Рук. гр.	Фомин		05.86
Ст. инж.	Лурье		05.86
Техник	Соколова		05.86

Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие

Стадия	Лист	Листов
Р	50	

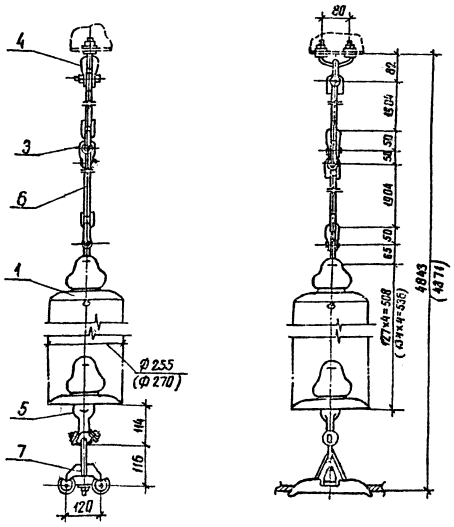
Гирлянды изоляторов для одного провода с двумя промежуточными звеньями

„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12594 тм-т1

копир. Ал3 формат А3

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I



1. Чертеж разработан на основании каталога „Арматура для воздушных линий электропередачи.
2. Размеры в скобках относятся к гирлянде с фарфоровыми изоляторами.
3. Гирлянды из 6 изоляторов предназначены только для порталов с молниеотводами.

Спецификация оборудования и материалов

NN поз	Наименование	Типоразмер	Марка	Кол	Масса ед. кг	Примечание
1	Изолятор стеклянный, шт.	ПС70-Д		4(6)	3,47	См. указание 3
	Изолятор фарфоровый, шт.	ПФ70-В			5,0	
2	Серьга, шт.	СР-7	СР-7-16	1	0,3	
3	Скоба, шт.	СК-7	СК-7-1А	3	0,39	
4	Узел крепления гирлянды, шт.	КГП-7	КГП-7-1	1	0,8	
5	Ушко специальное, шт.	УС-7	УС-7-16	1	1,54	
6	Звено промежуточное, шт.	ПРД-7	ПРД-7-1	2	3,74	
7	Зажим поддерживающий глухой, шт.	2ПГН-5	2ПГН-5-1	1	5,0	Для сеч. ≥ 240 мм²
	Масса гирлянды со стеклянными изоляторами				[illegible]	
	Масса гирлянды с фарфоровыми изоляторами				36,29	

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭП

Установочные чертежи трансформаторов 110 кВ

Нач. отп.	Роменский		05.86
Н. контр.	Ломоносова		05.86
ГИП	Лобенко		05.86
Рук. гр.	Фомин		05.86
Ст. инж.	Лурье		05.86
Техник	Соколова		05.86

Гирлянды изоляторов 4(6)×ПС70-Д, 4(6)×ПФ70-В поддерживающие

Стадия	Лист	Листов
Р	51	

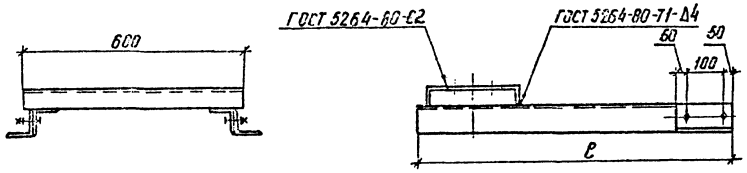
Гирлянды изоляторов для двух проводов с двумя промежуточными звеньями

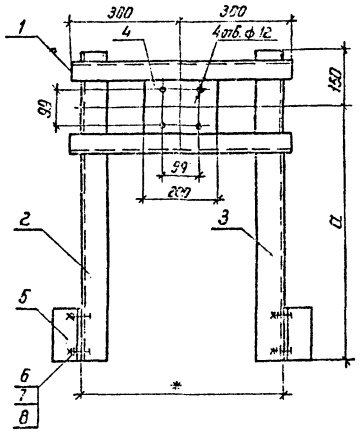
„ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ" Северо-Западное отделение Ленинград

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12594 тм-т1

копир. Ал3 формат А3

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I





Обозначение	Наименование	ℓ	a	Масса кг
ЭПИ-001-	М1	1200	1050	24,53
-01	М2	1000	850	21,77
-02	М3	700	550	17,63

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на изд. ЭПИ-001 –	-01	-02	Примечание
				Детали				
Б4		1	ЭПИ-010	Уголок 50×50×5 ГОСТ 8509-72* / ВСт3кп2-1 ГОСТ 535-79* ℓ=600	2	2	2	2,26кг
Б4		2	-011	Уголок 75×75×6 ГОСТ 8509-72* / ВСт3кп2-1 ГОСТ 535-79* ℓ=1200	1			8,27кг
			-01	ℓ=1000		1		6,89кг
			-02	ℓ=700			1	4,82кг
Б4		3	-012	Уголок 75×75×6 ГОСТ 8509-72* / ВСт3кп2-1 ГОСТ 535-79* ℓ=1200	1			Зеркально поз.2
			-01	ℓ=1000		1		Зеркально поз.2
			-02	ℓ=700			1	Зеркально поз.2
Б4		4	-013	Полоса 6×150 ГОСТ 103-76 / Ст3 ГОСТ 535-79* ℓ=200	1	1	1	1,41кг
Б4		5	-014	Уголок 75×75×6 ГОСТ 8509-72* / ВСт3кп2-1 ГОСТ 535-79* ℓ=150	2	2	2	1,03кг
				Стандартные изделия				
		6		Болт М12×35 ГОСТ 7798-70*	4	4	4	
		7		Гайка М12 ГОСТ 5915-70*	4	4	4	
		8		Шайба 12 ГОСТ 11371-78	4	4	4	
				Марка	М1	М2	М3	

1. Марку после изготовления красить масляной краской в 2 слоя
2. Размер, обозначенный *, уточнить по месту

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
12504-ТМ-Т1

Привязан

Инв. №

407-03-410.86 ЭПИ-001

Нач. отд.	Роменский		05.86
Н. контр.	Лопоносова		05.86
ГИП	Либень		05.86
Рук. гр.	Фонин		05.86
Ст. инж.	Лурье		05.86

Марка М (М1, М2, М3)

Стадия	Масса	Масштаб
Р		1:10
Лист 1	Листов 1	

„Энергосетьпроект"
Северо-Западное отделение
Ленинград

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный								
	мощностью 2500 кВ А; напряжением 110/10(6) кВ, исполнение У1	ТМН-2500/							
	Чирчикский трансформаторный завод	/110-80У1	компл	671	0212905	341151	24,25		17810
	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный, мощностью								
	6300 кВ А, напряжением 110/10(6) кВ, исполнение У1.								
	Запорожский трансформаторный завод	ТМН-6300/			5755565	3411510043	36		28400
	Чирчикский трансформаторный завод	/110-80У1	компл.	671	0212905		35,74		27278
	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный, мощностью								
	10000 кВ·А, напряжением 110/10(6) кВ, исполнение У1.								
	Запорожский трансформаторный завод	ТДН-10000/			5755565	341151 0055	40		30500
	Чирчикский трансформаторный завод	/110-82У1	компл.	671	0212905				
	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный мощностью								
	16000 кВ·А, напряжением 110/10(6) кВ, исполнение У1.	ТДН-16000/			5758804				
	Тольяттинский электротехнический завод	/110-79У1	компл.	671	~~8755481~~	341151 0036	46,6		40300
	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный, мощностью								
	25000 кВ·А, напряжением 110/6-10 кВ, исполнение У1	ТРДН-25000/							
	Тольяттинский электротехнический завод	/110-79У1	компл.	671	5755481	341151 0030	61,4		52000
	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный, мощностью								
	40000 кВ·А, напряжением 110/6-10 кВ, исполнение У1	ТРДН-40000/							
	Тольяттинский электротехнический завод	/110-80У1	компл.	671	5755481	341161 0048	80,7		66500
	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный мощностью								
	63000 кВ·А, напряжением 110/6-10 кВ, исполнение У1	ТРДН-63000/							
	Тольяттинский электротехнический завод	/110-80У1	компл.	671	5755481	341161 0079			87000
	Трансформатор силовой трехфазный, двухобмоточный, мощностью								
	80000 кВ·А, напряжением 110/6-10 кВ, исполнение У1	ТРДН-80000/							
	Московский электрозавод им. Куйбышева	/110-81У1	компл.	671	5758079		116		104000
	Трансформатор силовой трехфазный двухобмоточный мощностью								
	125000 кВ·А, напряжением 110/10-10 кВ, исполнение У1	ТРДЦН-125000/							
	Запорожский трансформаторный завод	/110-74У1	компл.	671	5755565	341171 0010	196		159600

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

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

12690-11

Нач. отд.	Ратенский		05.86
Н. контр.	Латанасова		05.86
ГИП	Лувень		05.86
Рук. гр.	Фомин		05.86
Ст. инж.	Лурье		05.86

407-03-410.86 ЭП.СО

Сводная спецификация оборудования

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Энергосетьпроект
Северо-Западное отделение
Ленинград

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер опросного листа	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Трансформатор силовой трехфазный трехобмоточный, мощностью 6300 кВ·А, напряжением 110/35/10(6) кВ, исполнение У1.								
	Запорожский трансформаторный завод.	ТМТН-6300/			5755565	34 1151 0056	41.7		34500
	Чирчикский трансформаторный завод.	/110-81У1	компл.	671	0212905				33950
	Трансформатор силовой трехфазный трехобмоточный, мощностью 10000 кВ·А, напряжением 110/35/10(6) кВ, исполнение У1.								
	Тольяттинский электротехнический завод.				57 55481	34 1151 0038	49		43300
	Запорожский трансформаторный завод.	ТДТН-10000/			5755565	34 1151 0038	51		42000
	Чирчикский трансформаторный завод	/110-79У1	компл.	671	0212905		53.51		41845
	Трансформатор силовой трехфазный трехобмоточный, мощностью 16000 кВ·А, напряжением 110/35/10(6) кВ, исполнение У1.	ТДТН-16000/							
	Тольяттинский электротехнический завод	/110-80У1	компл.	671	57 55481	34 1151 0034	59		50400
	Трансформатор силовой трехфазный трехобмоточный, мощностью 25000 кВ·А, напряжением 110/35/10(6) кВ, исполнение У1.								
	Тольяттинский электротехнический завод	ТДТН-25000/			57 55481	34 1151 0039	70.6		65000
	Запорожский трансформаторный завод	/110-79У1	компл.	671	5755565	34 1151 0009			65000
	Трансформатор силовой трехфазный трехобмоточный, мощностью 40000 кВ·А, напряжением 110/35/10(6) кВ, исполнение У1.								
	Тольяттинский электротехнический завод.	ТДТН-40000/			5755481	34 1161 0028	96.9		80000
	Запорожский трансформаторный завод	/110-78У1	компл.	671	5755565	34 1161 0028	99.15		81000
	Трансформатор силовой трехфазный трехобмоточный, мощностью 63000 кВ·А, напряжением 110/35/10(6) кВ, исполнение У1	ТДТН-63000/							
	Тольяттинский электротехнический завод	/110-81У1	компл.	671	57 55481	34 1161 0057			117500
	Трансформатор силовой трехфазный трехобмоточный, мощностью 80000 кВ·А, напряжением 110/35/10(6) кВ, исполнение У1.	ТДТН-80000/							
	Запорожский трансформаторный завод	/110-83У1	компл.	671	5755565				121000
	Реактор шунтирующий однофазный, мощностью 33333 кВ·А, напряжением 110 кВ.	РОД-33333/							
	Московский электрозавод им. Куйбышева	/110	компл.	671	5758079		314		39100

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

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

1269-тм-т4

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования - страна, фирма)	Тип, марка оборудования. Обозначение документа и номер строчного листа	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Трансформатор тока, напряжением 35 кВ, категории А по длине пути утечки внешней изоляции, для районов с умеренным климатом.								
	ПО Запорожский завод высоковольтной аппаратуры.	ТФЗМ 35А-У1	шт.	796	5755558	34 1433 1511	0,25		200
5	Заземлитель однополюсный, напряжением 110 кВ, номинальный ток 400А, с приводом ~~ПРН-НУ1~~ ПР-01-29ХЛ1 для районов с умеренным климатом, ТУ 16.521.089-75.					34 1433 3071			
	Великолукский завод Высоковольтной аппаратуры.	ЗОН-110М-II У1	компл.	671	57 43146	34 1423 1716	0,105		89
6	Разрядник вентильный на напряжение 40,5кВ+78кВ, с регистраторам срабатываний РР-1У1, ТУ-521.264-79.					34 1432 1211			49,2
	Великолукский завод высоковольтной аппаратуры.	РВС-35+РВС-15	компл	671	5743146	34 1433 1203 31	0,037		~~122~~ 73,5
	Разрядник магнито-вентильный, на напряжение 40,5кВ+24кВ, с регистратором срабатываний РР-1У1.					34 1433 1103			
	ПО „Электрокерамика."	РВМ-35У1+РВМ-20У1	компл.	671	0214627	34 1433 1102	0,4		269
7	Разрядник вентильный, на напряжение 40,5кВ, с регистратором срабатываний РР-1У1, ТУ-521.264-79.								
	Великолукский завод высоковольтной аппаратуры	РВС-35	компл.	671	5743146	34 1433 1203	0,054		13
8	Изолятор опорный, напряжением 35 кВ для районов с умеренным климатом.								
	Пермский завод высоковольтных изоляторов.	ИОС-35-500ТУ1	шт.	796	0214640	34 9343 1032	0,0093		16
9	Провод сталеалюминиевый, ГОСТ 839-80	АС-[ ]	м	006					
11	Полоса заземления, ГОСТ 103-76	ст. полосовая 30×4	м	006		09 5300			0,94
12	Изолятор подвесной стеклянный.								
	ВПО „Союзэлектросетьизоляция."	ПС 70-Д	шт.	796		34 9381 1001	0,[illegible]		3,47
	Изолятор подвесной фарфоровый.								
	ВПО „Союзэлектросетьизоляция"	ПФ 70-В	шт.	796		34 9351 1001	0,07285		5,0
13	Арматура сцепная, ВПО „Союзэлектросетьизоляция"		шт.	796		34 9940			
14	Арматура поддерживающая, ВПО „Союзэлектросетьизоляция"		шт.	796		34 9940			
15	Арматура контактная, ВПО „Союзэлектросетьизоляция"		шт.	796		34 9940			
16	Арматура защитная, ВПО „Союзэлектросетьизоляция"		шт.	796		34 9940			

Типовые проектные решения 407-03-410.86 Альбом I

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов. Завод-изготовитель (для импортного оборудования – страна, фирма).	Тип, марка оборудования, обозначение документа и номер чертежа листа	Единица измерения: Наименование	Единица измерения: Код	Код завода-изготовителя	Код оборудования, материала	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Количество	Масса единицы оборудования, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Короб электротехнический стальной, ТУ 34-43-10167-88	КП-0,15/0,4-2У1	шт.	796		34 4961 3051			38
	То же	КП-0,05/0,1-2У1	шт.	796		34 4961 3011			12
18	Металлорукав гибкий	РЗ-Ц-Х	м	006					
19	Труба стальная, ГОСТ 3262-75	Труба 20	м	006					1,8
20	Болт, ГОСТ 7798-70*	М 16×120	шт.	796		12 8200			
	То же	М 16×60	—"—	—"—		—"—			
	—"—	М 12×60	—"—	—"—		—"—			
	—"—	М 10×60	—"—	—"—		—"—			
	—"—	М 10×35	—"—	—"—		—"—			
	—"—	М 8×30	—"—	—"—		—"—			
21	Гайка, ГОСТ 5915-70*	М 16	шт.	796		12 8300			
	То же	М 12	—"—	—"—		—"—			
	—"—	М 10	—"—	—"—		—"—			
	—"—	М 8	—"—	—"—		—"—			
22	Шайба, ГОСТ 11371-78	16	шт.	796		12 8600			
	То же	12	—"—	—"—		—"—			
	—"—	10	—"—	—"—		—"—			
	—"—	8	—"—	—"—		—"—			
23	Дюбель с гайкой и шайбой, ТУ 14-4-794-77	ДВП М8×70	компл.	671		12 4060			
	Дюбель, ТУ 14-4-794-77	ДГП 4,5×40	шт.	796		—"—			

Альбом I

Типовые проектные решения 407-03-410.86

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

gost.e-ecolog.ru