

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
407-03-320

УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ТРАНСФОРМАТОРОВ 220 КВ

АЛЬБОМ I
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ОТМЕНЕН

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
407-03-320

УСТАНОВОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ТРАНСФОРМАТОРОВ 220КВ

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ



АЛЬБОМ I - ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

АЛЬБОМ II - СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

РАЗРАБОТАНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫМ ОТДЕЛЕНИЕМ
ИНСТИТУТА „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ
В ДЕЙСТВИЕ МИНЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТОМ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ N 71 ОТ 29.09.81

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

 В.В. КАРЛОВ
 И.С. ПИВНЕВ

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
	Титульные листы.	
ЭП-I-1	Общие данные	
ЭП-I-2	Установка трансформатора ТРДЦН-63 000/220-7441 завода ТЭЗ.	
ЭП-I-3	Установка трансформатора ТРДЦН-160 000/220-7441 завода ТЭЗ.	
ЭП-I-4	Установка трансформатора ТДТН-25 000/220-7441 завода ТЭЗ.	
ЭП-I-5	Установка трансформатора ТДТН-40 000/220-7441 завода ТЭЗ.	
ЭП-I-6	Установка автотрансформатора АТДЦН-63 000/220-7441 завода ТЭЗ.	
ЭП-I-7	Установка автотрансформатора АТДЦН-125 000/220-7441 завода ТЭЗ.	
ЭП-I-8	Установка автотрансформатора АТДЦН-200 000/220-7441 завода ТЭЗ.	
ЭП-I-9	Установка автотрансформатора АТДЦН-250 000/220-7441 завода ТЭЗ.	
ЭП-I-10	Узел вывода ошиновки СН 110 кВ от трансформатора под углом $70^\circ \pm 90^\circ$.	
ЭП-I-11	Узел вывода ошиновки СН 110 кВ от автотрансформатора под углом $70^\circ \pm 90^\circ$.	
ЭП-I-12	Узел подвода трансформаторных силовых и контрольных кабелей и заземления нейтрали.	
ЭП-I-13	Узел подвода к автотрансформатору силовых и контрольных кабелей и заземления нейтрали.	
ЭП-I-14	Установка разрядников РАС-35 кВ опоре ТЭ-35-49.	
ЭП-I-15	Установка опорных изоляторов НОС-35-5001 и НОС-35-5001-1 и ОИШ-35-2000-1 на опорах ТЭ-35-49 и О-220-6.	
ЭП-I-16	Установка шиной опоры ШО-110 и опорных изоляторов НОС-110-8004, КО-110-250.4 на опоре О-220-7.	
ЭП-I-17	Установка шкафов ШМО и ШД-2 на опоре О-220-4,5,6.	

Ведомость основных комплектов

Обозначение	Наименование	Примечание
ЭП	Электротехническая часть	1723ТН-Г1
АС	Строительная часть	1723ТН-Г2

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам, а эксплуатация сооружений с него безопасна и безаварийна. Проект разработан в соответствии с требованиями действующей нормативной документации.

Главный инженер проекта: *С. С. Пыль*

Пояснительная записка

1. Введение

В работе приведены типовые чертежи установки понижающих трансформаторов (в том числе автотрансформаторов) с высшим напряжением 220 кВ, мощностью от 25 до 250 МВА, разработанные Северо-Западным отделением института, Энергосетьпроект по плану типовых работ Госсстроя СССР на 1981 г. (паз. 157).

Данный проект является корректировкой основной работы № 9250 от выпуска 1976 г. и учитывает изменения, внесенные со времени издания предыдущей редакции в нормативные документы по этому вопросу, а также изменения, внесенные заводами-изготовителями в конструкции самих трансформаторов.

Кроме того, в проекте учтен опыт по разработке подобных решений применительно к трансформаторам других классов напряжения с целью их унификации.

Основные технические данные узла установки трансформаторов 220 кВ, включенных в работу, приведены в таблице 1-1.

Разработанные в проекте чертежи выполнены применительно к трансформаторам, выпускаемым ответственными заводами в соответствии сomenclатурой на 1981 г. и учитывают ведение планово-предупредительных ремонтов трансформаторов на месте их установки с помощью автокранов ^{*)}.

При этом решения проекта распространяются для районов с обычными условиями заземления, при высоте установки оборудования не выше 10,0 м над уровнем моря и не предназначенны для увеличения и труднодоступных районов, где в соответствии с 57.10 НТПП-79 должны предусматриваться специальные порталы.

Учитывая, что узлы установки трансформаторов разработаны на базе унифицированных типовых элементов, по которым ранее был проведен детальный патентный поиск, а также то, что в работе в целом отсутствуют какие-либо патентоспособные решения, дополнительная проверка на патентную чистоту не проводилась и патентный формуляр не составлялся.

^{*)} См. работу ОФ Оршмерестроя, Организация ремонта трансформаторов с помощью пневмоколесных кранов на подстанциях 220 и 330 кВ (объект 03623-1).

407-03-320 ЭП-I			
Установочные чертежи трансформаторов 220 кВ			
Исполн.	С. С. Пыль	Провер.	С. С. Пыль
Деталь	ЭП-I-1	Лист	1.1
Объект	Энергосетьпроект	Дата	1981 г.
Общие данные. Нач. 10			

Таблица основных технических данных узла установки трансформаторов и автотрансформаторов по ГОСТ 15957-70

Таблица 1-1

Тип трансформатора	Мощность кВ·А	Завод-изготовитель	№ заводского чертежа год выпуска	Масса трансформатора, кг					Колея, мм		Габариты трансформатора, мм		Установочного чертежа	Маслоприводник				Примечание
				полная	транспортная	колокол	масло	диаметр масло	потребная	продольная	ширина	длина		Тип масла	Габариты маслоприводника, мм	Площадь м²	Объем, м³	
Двухобмоточные трансформаторы																		
ТРДЦН-63000/220-74У1	63	ТЗЗ	1БТ.714.543Г4. 1980г.	136000	84500	8760	39000	7500	3000	1524	5010	8710	3П-1-2	МП-1	16,59 × 9,79	162,42	64,97	
ТРДЦН-150000/220У1	150	ТЗЗ	1БТ.714.545Г4, а" 1980г.	236000	209000	12100	55100	8100	2×1524	1435	6450	12520	3П-1-3	МП-1	16,59 × 9,79	162,42	64,97	
Трехобмоточные трансформаторы																		
ТДТН-25000/220У1	25	ТЗЗ	ОББ.301.400Г4, 6" 1979г.	113490	95000	9460	38500	4650	3000	1524	5120	9405	3П-1-4	МП-2	13,05 × 9,79	127,76	51,11	
ТДТН-40000/220-70У1	40	ТЗЗ	1АС.715.195Г4, 20" 1980г.	121300	99500	6950	41600	10580	3000	1524	5408	9465	3П-1-5	МП-2	13,05 × 9,79	127,76	51,11	
Автотрансформаторы																		
АТДЦТН-63000/220/110-78У1	63	ТЗЗ	1ББ.771.068Г4 1978г.	126000	106000	8100	46720	5000	3000	1524	5200	9700	3П-1-6	МП-3	17,31 × 11,02	190,76	76,31	
АТДЦТН-125000/220/110	125	ТЗЗ	ОББ.301.494Г4, 7" 1979г.	186000	157000	9000	63060	12318	2×2000	1524	6000	13090	3П-1-7	МП-4	20,57 × 11,02	226,68	90,67	
АТДЦТН-200000/220/110	200	ТЗЗ	ОББ.301.496Г4, 3" 1978г.	255000	230000	17000	76000	12600	2×2000	1524	6000	13585	3П-1-8	МП-4	20,57 × 11,02	226,68	90,67	
АТДЦТН-250000/220/110-75У1	250	ТЗЗ	1ББ.771.061Г4, 2" 1976г.	278000	230000	12730	84000	15000	2×2000	1524	7885	17954	3П-1-9	МП-5	20,57 × 12,83	263,91	105,57	

Расшифровка буквенных обозначений трансформаторов.

- Т — трехфазный (первая буква)
 Д — масляное охлаждение с дутом и естественной циркуляцией масла.
 ДЦ — масляное охлаждение с дутом и принудительной циркуляцией масла.
 Т — трехобмоточный (третья буква)
 Н — выполнение одной из обмоток с устройством РПН
 А — обозначение автотрансформатора.
 Р — расщепление обмотки НН на две.

Заводы-изготовители трансформаторов

ТЗЗ — Запарожский трансформаторный завод

ТЗЗ — Тольяттинский электротехнический завод

407-03-320

3П-1 Продвижение

Лист
1.2

Копировать лист

2 Конструктивно-компоновочные решения

Установочные чертежи разработаны с учетом расположения трансформаторов вдоль баров обслуживания на расстоянии 8,2 м между их осями. Этот размер (унифицированный для всех типов трансформаторов) определен необходимыми габаритами маслоприемников (см. ниже) и обеспечивает возможность производить монтаж и ремонт трансформаторов при помощи серийных автокранов, расположенных на дорогах, без перекачки трансформатора по фундаменту.

Вопросы размещения подъемно-транспортных механизмов и демонтированных элементов на время монтажа и ремонтов трансформаторов изложены подробно в работе О.Ф. Резнерова, Организация ремонта трансформаторов с помощью пневмокалесных кранов на ПС 220 и 330 кВ.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов, под ними, в соответствии с § 19-2-70 ПУЭ-76, предусмотрена гравийная подсыпка с бортовым ограждением, которое совместно образуют маслоприемник, рассчитанный на полный объем масла установленного трансформатора. Параметры маслоприемников по емкости и габаритам, а также все компоновочные решения узла установки выбраны для каждого трансформатора с учетом возможности замены его на ближайший больший по мощности.

Типы маслоприемников и их параметры в зависимости от устанавливаемого трансформатора указаны в таблице 1-1.

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

Высота установки трансформаторов на фундаменте принята для всех типов одинаковой и выбрана с учетом возможности установки и выкатки трансформаторов без разборки бортовых ограждений маслоприемников (подробней о конструкции маслоприемников и фундаментах под трансформаторы см. альбом Е' данного проекта).

Для крепления внешней ошиновки трансформаторов используются типовые железобетонные или металлические порталы. Для двухобмоточных трансформаторов, а также для трехобмоточных и автотрансформаторов с выводом ошиновки СН вправо (влево) под углом до 20° устанавливается один ячеиковый портал 220 кВ, имеющий трансформаторным для случаев вывода ошиновки СН вправо (влево) под углом 20°-30°, кроме того, устанавливается у трансформатора дополнительный портал соответствующего класса напряжения СН.

Этот портал имеет П-образную конструкцию, что позволяет выполнять ошиновку до 600 см, в зависимости от расстояния, на опорах любой конфигурации, в том числе — одиночных.

Ошиновка НН (6-10 кВ) в данной работе не рассматривается, т.к. она входит в объем проекта шинных мастей и связей между трансформаторами и 35-

На трансформаторном портале предусмотрена возможность установки маломощности. Необходимость и сторона его установки определяются при конкретном проектировании с учетом требований § 19-2-137, ПУЭ-76.

Заземление корпуса трансформатора и порталов ошиновки осуществляется стальной полосой сечением 30х4 мм², присоединяемой к общему контуру заземления подстанции. Сечение полосы принято с учетом однофазного тока короткого замыкания 20 кА. При больших токах сечение полосы должно быть увеличено из расчета 6 мм² на каждый кА тока короткого замыкания.

Прокладка силовых и контрольных кабелей к трансформаторам в проходах маслоприемников принята поверхностной в металлических коробах, выпускаемых предприятиями Главэлектромонтажа Минэнерго СССР по ТУ 34-43-2470-76.

3. Указания по применению электротехнической части проекта

Все чертежи, приведенные в работе, предназначены для непосредственного применения в конкретных проектах с уточнением лишь параметров ошиновки, аппаратных зажимов и, в некоторых случаях, привязочных данных узлов трансформаторов.

При компоновке конкретных подстанций с использованием узла установки трансформаторов по данной работе следует дополнительно учитывать следующие требования:

1. СН и ПЭ-12-77 по защите от шума.

2. § 19-2-233, ПУЭ-76 о сооружении демезащитных перегородок между трансформаторами мощностью 63 МВ·А и более при расстоянии в ширину между ними менее 15 м (см. типовый проект 3.407-112).

3. О сооружении специальных площадок вблизи трансформаторов (со стороны противопожарной соседности) для размещения демонтируемых элементов в соответствии с указаниями работы О.Ф. Резнерова, Организация ремонта трансформаторов с помощью пневмокалесных кранов на ПС 220 и 330 кВ (объект 03623-1).

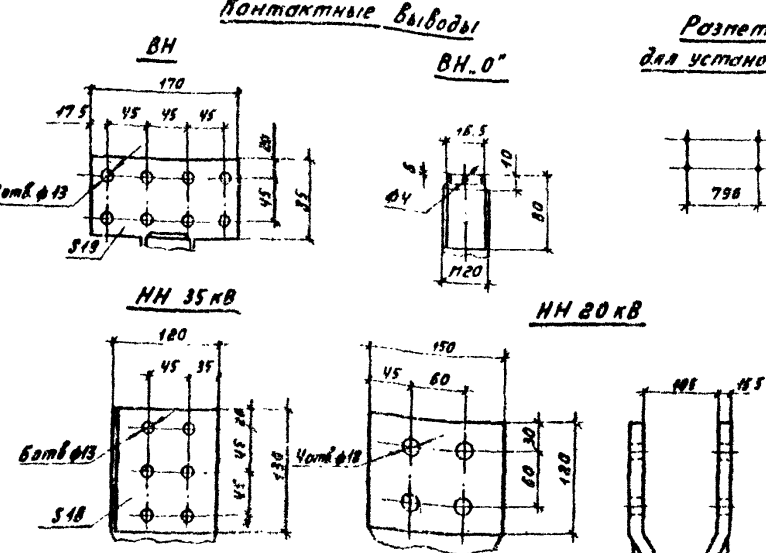
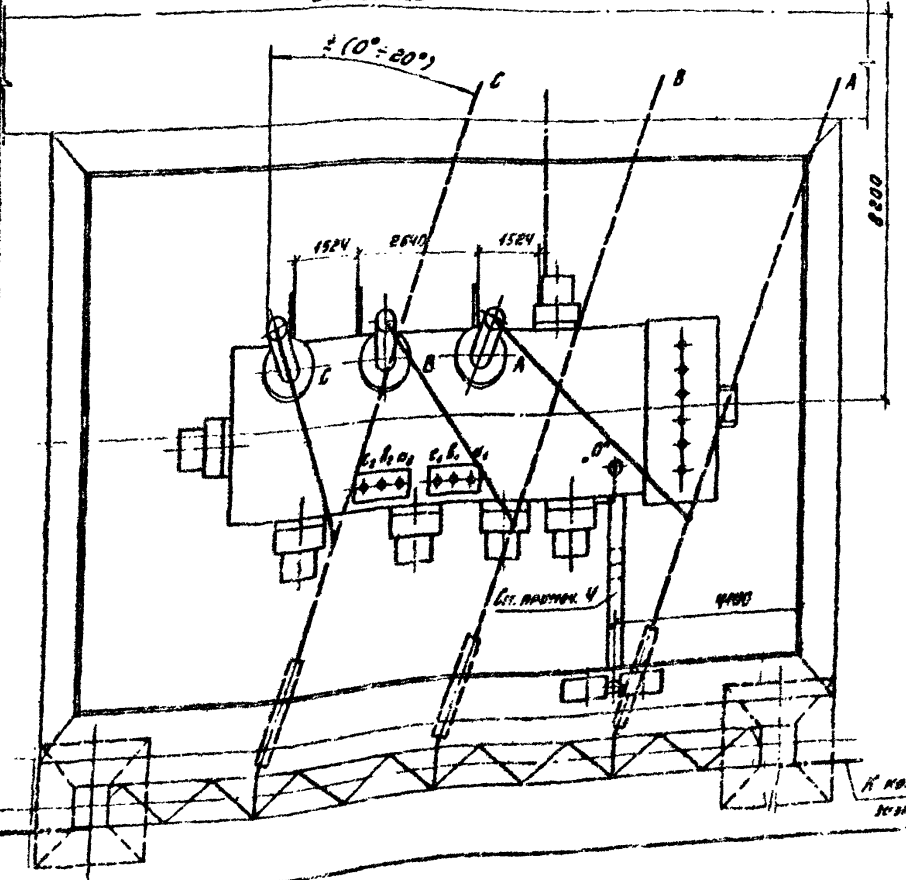
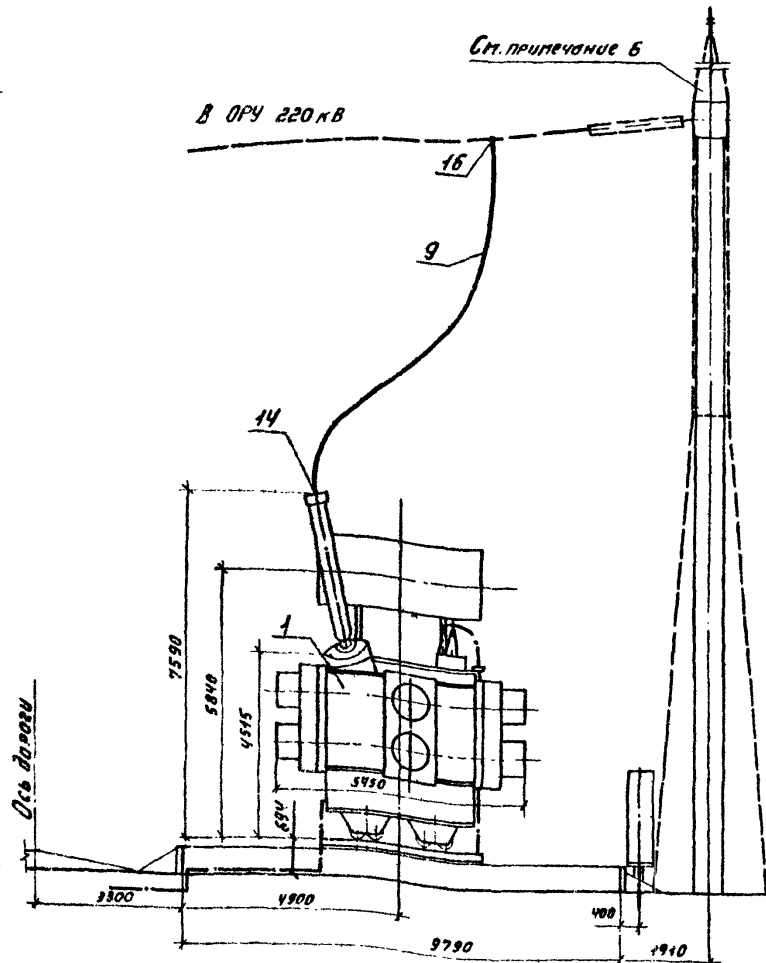
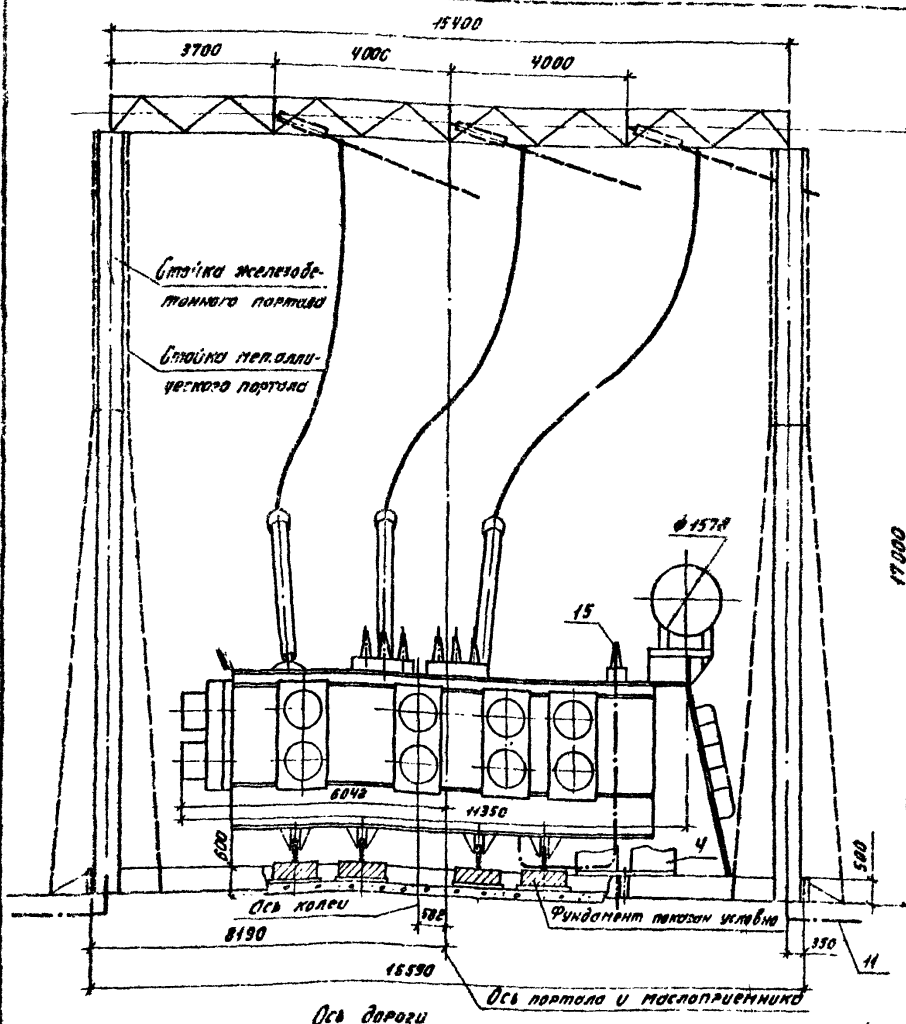
4. § 19-2-137, 150, ПУЭ-76 о допустимости защиты трансформаторов со стороны СН разрядниками, установленными в ОРУ.

5. § 19-2-137, ПУЭ-76 о недопустимости установки молниевыводов на трансформаторных порталах в случаях, когда эквивалентное значение сармативные в грозовой период превышает 350 Ом·м.

6. О сооружении анкерных устройств для перемещений трансформаторов соответственно рекомендациям строительной части проекта.

7. § 19-2-71, ПУЭ-76 и приказа Минэнерго СССР от 02.07.81 № 291 по вопросам пожаротушения.

RAYMOND C.



Данные массы трансформатора (в кг)

- Колокол (свечная часть) — 12100
- Трансформаторное масло — 55100
- Масло подвешивающее делитель (заказчик не устанавливает) — 8100
- Отправочная масса трансформатора — 209000
- Полная масса трансформатора — 236000

Спецификация оборудования и материалов

№ п/п	Наименование	Тип, марка, размер	Исх. черт. ГOST	Кол. шт.	Масса кг	Примечание
1	Трансформатор трехфазный двухобмоточный с РПН, компа	ТДЦН-16000/220У1	см. примеч. 1	1		см. таблицу
4	Шкаф автоматического управления системой охлаждения, компа	ШАОТ-ДЦ-6	ЗП-Г-17	2	336	см. таблицу
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-1		35		см. таблицу
11	Полоса заземления, м	ст. полосовая 30x4	ГОСТ 103-76	45	0.94	см. таблицу
14	Зажим аппаратный пресечный, шт.	АА-1		4		см. таблицу
15	То же, шт.	АА-1		1		см. таблицу
16	Зажим ответвительный пресечный, шт.	ОА-1		3		см. таблицу

- Установка разработана на основании чертежа 16Т.741.345 ГЧ.д, 1980г. Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ).
- Гирлянды изоляторов и ошиновка ВН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного листа.
- Строительную часть узла установки трансформатора см. лист АС-Г-3
- Подвод к трансформатору силовых и контрольных кабелей, а также выполнение узла заземления нейтрали трансформатора см. лист ЗП-Г-12
- Спуски к трансформатору выполняются на 5±6%, длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактным выводом.
- Необходимость и сторона установки молниезащиты на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.

Изм. №		Примечание	
407-03-320		ЗП-Г	
Установочные чертежи трансформаторов 220 кВ		ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ	
Лист 3		Лист 3	

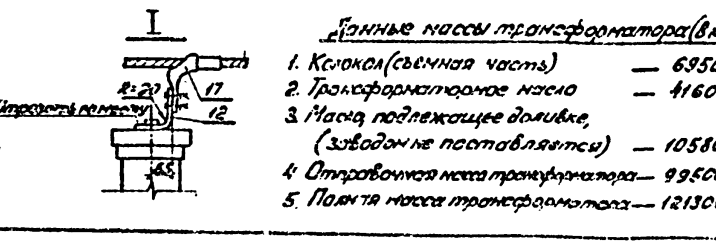
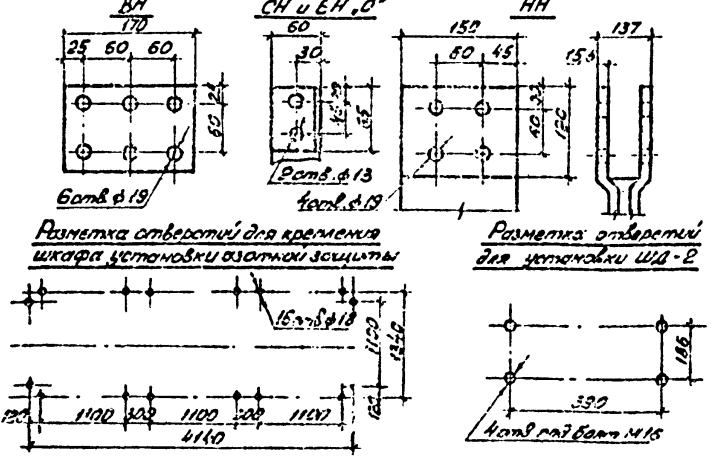
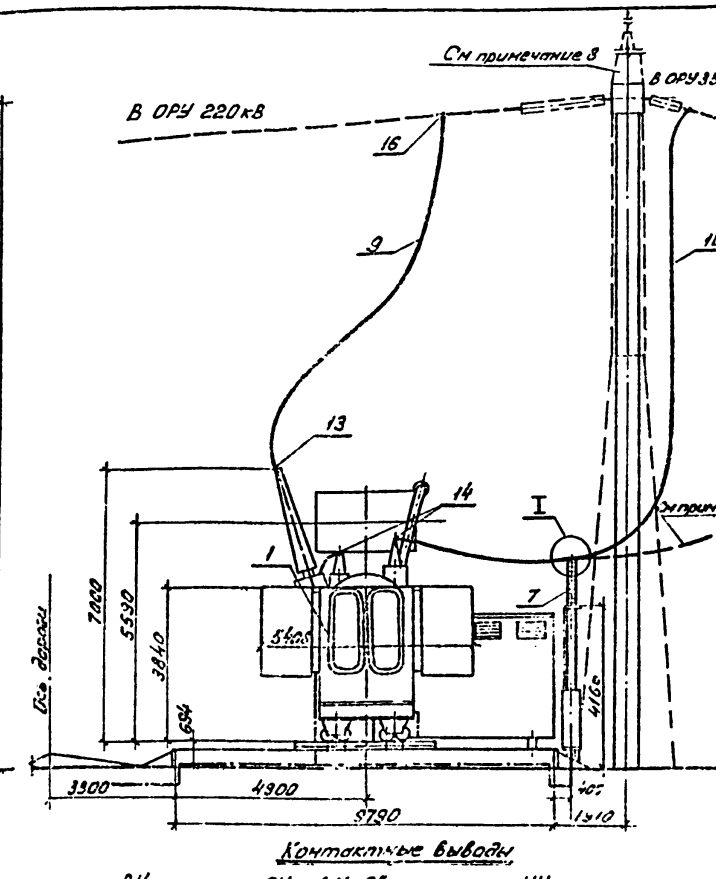
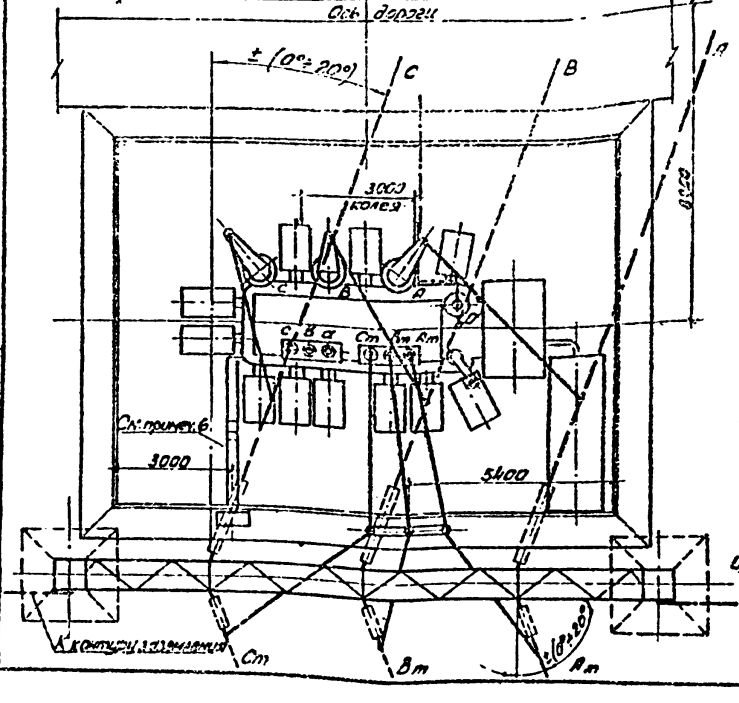
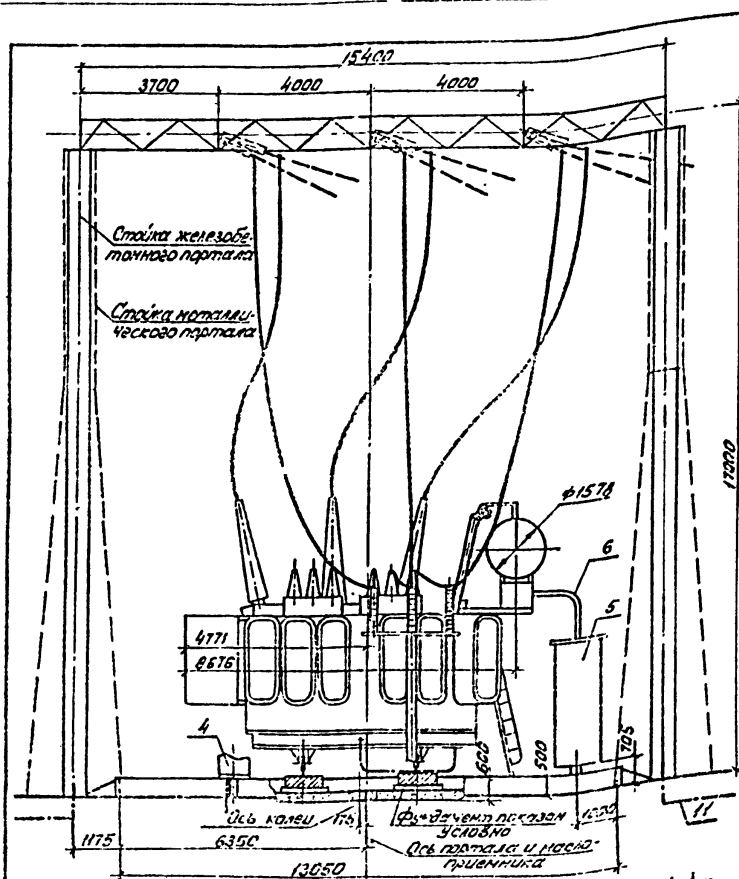
		Привязки			
ИМЕН					
		407-03-320		3П-I	
Установочные чертежи трансформаторов 220кВ					
Исполн	Романенко	Исполн	СЗ	Статус	Лист
ГИП	Либен	ГИП	СЗ	Р	4
Рук. эр.	Филин	Рук. эр.	СЗ		
Ст. техн.	Акулиничев	Ст. техн.	СЗ		
Ст. техн.	Ломановский	Ст. техн.	СЗ		
Установочные чертежи трансформаторов				Экспертное одобрение	
Т.Д.Н. - 250001370				Лист 4 из 4	
Завод № 373				Венчик	

1723 м-т

Альбом I 407-03-320

Технические условия

ИЗМ. № 1



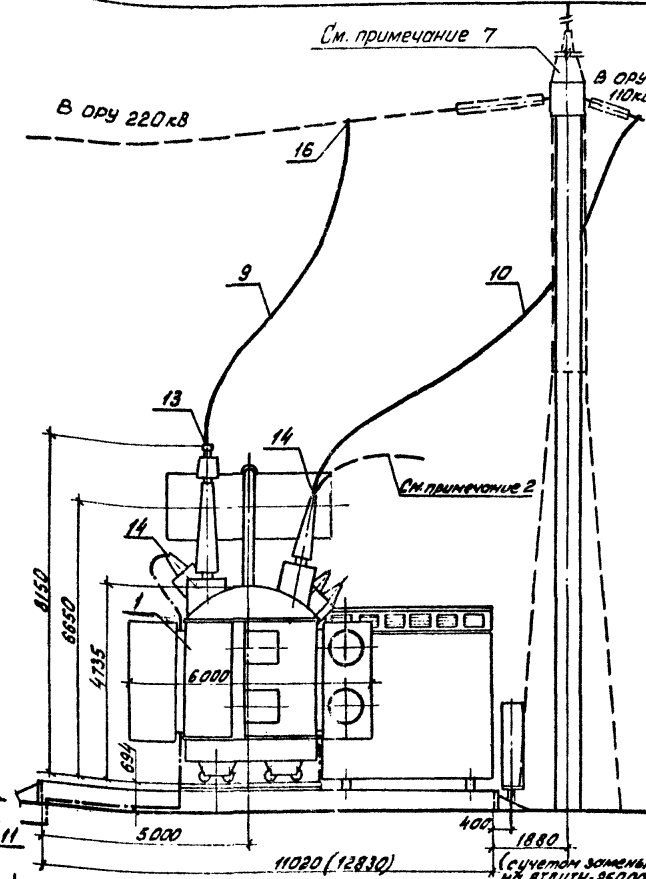
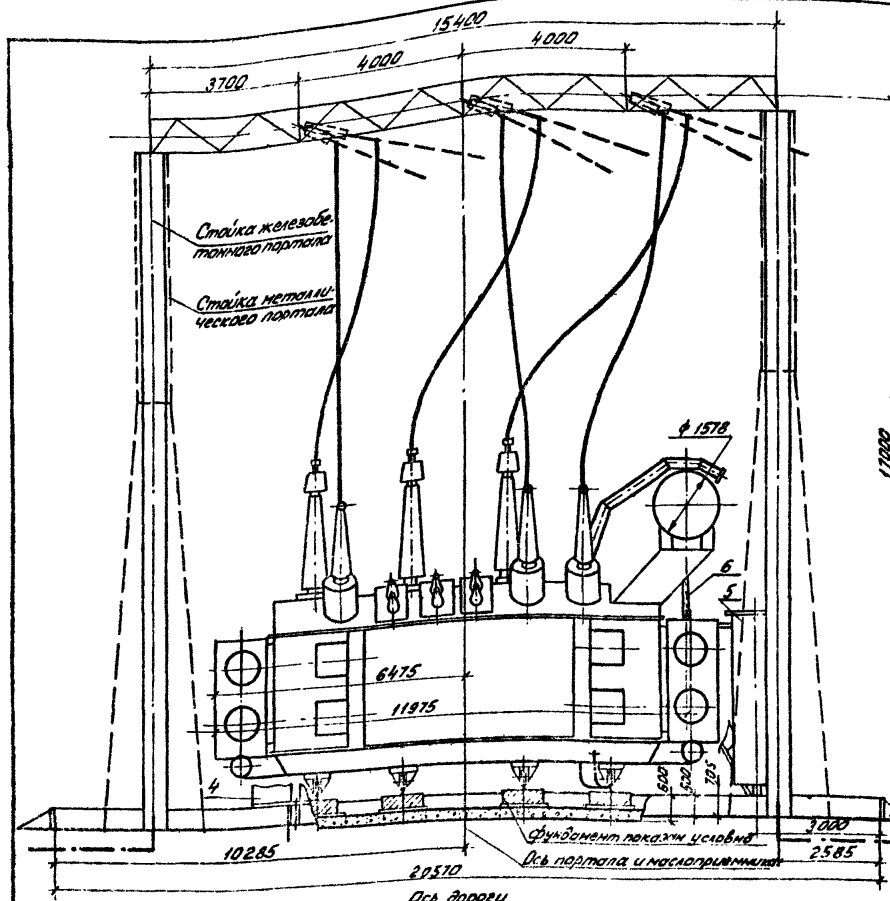
Спецификация оборудования и материалов

№	Наименование	Тип, марка, размер	Исх. черт. №	Кол. ед.	Замечания
1	Трансформатор трехфазный	ТДТН-4000/220-7031	См. примеч. 8	1	См. таблицу
4	Шкаф автоматического управления	ШД-2	ЭП-1-17	1	330
5	Шкаф установки автоматической защиты	ШД-2	ЭП-1-17	1	226
6	Труба соединительная	М			
7	Разрядник вентиляционный с регулятором срабатывания РВ-1	РВС-35	ЭП-1-14	3	252
8	Изолятор опорный	И	ЭП-1-15	3	
9	Пробой стальной инвентарный	И		35	
10	То же	И		60	
11	Полоса заземления	Ст. 30х4	ГОСТ 103-76	30	
12	Контактный переход	КПП-80	Каталог 1979	3	08
13	Защитный аппаратный прессуемый	ЗП-1		1	
14	То же	ЗП-1		4	
16	Защитный аппаратный прессуемый	ЗП-1		3	
17	Защитный аппаратный прессуемый	ЗП-1		3	
20	Болт с гайкой и шайбой	М 16х60	ГОСТ 7797-78, 5915-76, 10317-75	15	

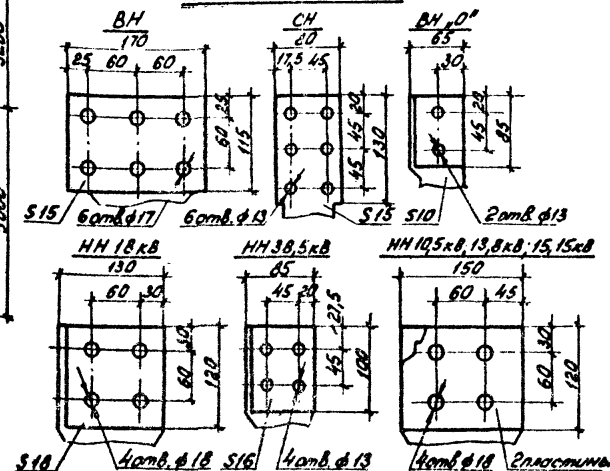
1. Установка разрядника на основании чертежа 1АС.715.195 Г4, 20, 1980г. Таблеткинского электротехнического завода (ТЭЗ).
2. При выводе шпильки СН под углом 70°-90° работать совместно с листом ЭП-1-10.
3. Гирлянды изоляторов и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного листа.
4. Строительную часть узла установки трансформатора см. лист 1АС-Э-5.
5. Трансформатор установить с уклоном 1:15 в сторону, противоположную расширению, см. лист 1АС-Э-46.
6. Подойти к трансформатору силовых и контрольных кабелей, а также выполнение узла заземления нейтрали трансформатора см. лист ЭП-1-12.
7. Спуски к трансформатору выполняются на 5-6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактными выводами.
8. Необходимость и сторона установки молниезащиты на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты (ПЗ).
9. При отсутствии молниезащиты на трансформаторном портале место установки разрядника (ПЗ) подлежит уточнению.

Привязан	
ИЗМ. №:	407-03-320 ЭП-1
Установочные чертежи трансформаторов 220 кВ	
ИЗМ. №:	Р 5
Установка трансформатора ТДТН-4000/220-7031	ЭНЕРГОСТРОЙПРОЕКТ
Завод ТЭЗ	Сибирь-Земельное хозяйство

φ. 2



Контактные выводы



Данные массы автотрансформатора (в кг)

1. Колокол (съемная часть) — 17000
2. Трансформаторное масло — 76000
3. Масло, подлежащее доливке, (заводом не поставляется) — 12600
4. Статорная масса автотрансформатора — 230000
5. Полная масса автотрансформатора — 255000

Спецификация оборудования и материалов

Поз	Наименование	Тип, марка, размер	Нумерация, ГОСТ	Кол. ед. изм.	Масса, кг	Примечание
1	Автотрансформатор трехфазный, трехобмоточный с РПН, комп.	АТДЦТН-200000/220/110	см. примеч. 1	1		см. таблицу
4	Шкаф автоматического управления системой складирования, комп.	ШЯОТ-ДУ-В		2	336	Поставляется комплектно
5	Шкаф установки азотной защиты, комп.			1	1226	с автотрансформатором
6	Труба соединительная, м					для связи с ОРУ
8	Изолятор опорный, шт.		ЭП-I-16	3		
9	Провод сталеалюминиевый, м	АС-		30		соединительный
10	То же, м	АС-		40		соединительный
11	Полоса заземления, м	От порога 30х4	ГОСТ 103-76	15	0,94	соединительный
13	Зажим аппаратный прессуемый, шт.	ЗЯА-		1		соединительный
14	То же, шт.	ЗЯА-		5		соединительный
16	Зажим ответвительный прессуемый, шт.	ОЯ-		3		соединительный
23	Болт с гайкой и шайбой, комп.	М16х60	ГОСТ 1138-70, 5945-70, 11371-70	16		для крепления шкафов

1. Установка разработана на основании чертежа ОБЗ 301 436Г4, 3", 1978г., Запорожского трансформаторного завода (ЗТЗ).

2. При выводе ошиновки СН под углом 70°-90° работать совместно с листом ЭП-I-11.

3. Гирлянды изоляторов и ошиновка ВН и СН, показанные пунктиром, а также ошиновка НН не входят в объем данного листа.

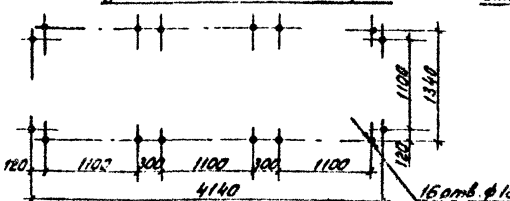
4. Строительную часть узла установки автотрансформатора см. лист АС-8-9.

5. Подвод к автотрансформатору силовых и контрольных кабелей, а также выполнение узла заземления нейтрали автотрансформатора см. лист ЭП-I-13.

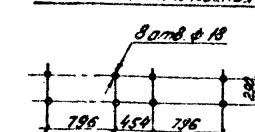
6. Спуски к автотрансформатору выполняются на 5-6% длиннее расстояния между точкой соединения проводов и контактными выводами.

7. Необходимость и сторона установки молниезащиты на трансформаторном портале уточняются по чертежам заземления и молниезащиты ПС.

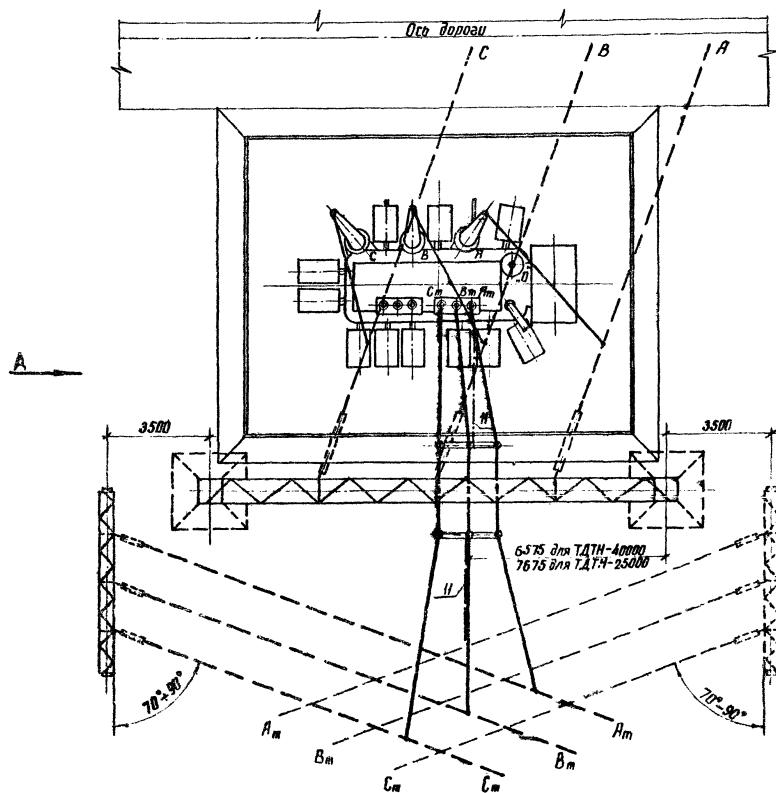
Разметка отверстий для крепления шкафа установки азотной защиты



Разметка отверстий для установки шкафа управления системой складирования

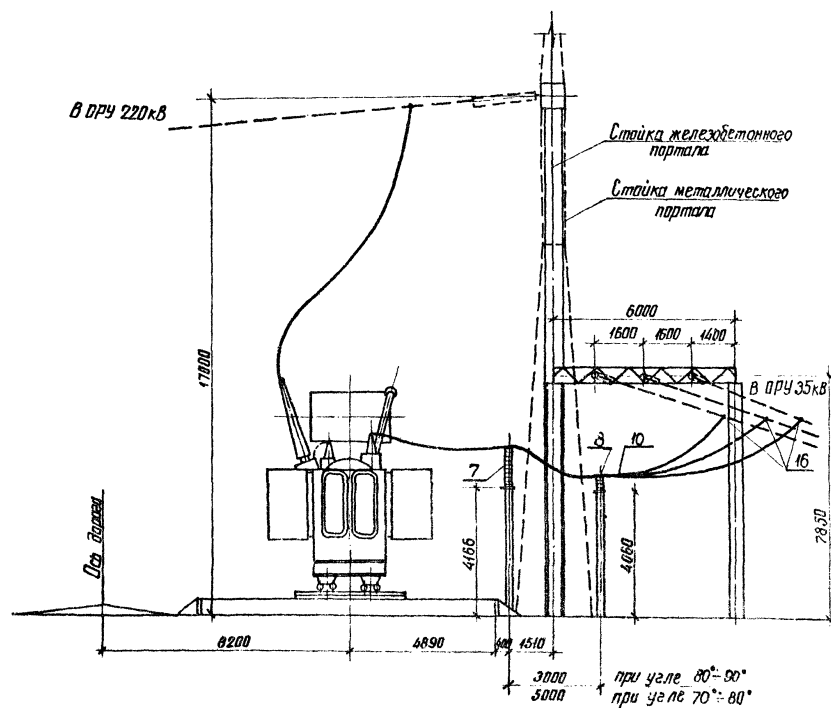


Привязан			
Инв. №			
407-03-320		ЭП-I	
Исполн. Р		Лист 8	
Установочные чертежи трансформаторов 220 кВ		ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ	
АТДЦТН-200000/220/110		Завода ЗТЗ	
Копировать		Формат А2	



1. Оборудование и ошиновка, показанные на данном листе сплошными линиями, учтены в спецификации на установочном чертеже трансформатора.
2. На чертеже условно изображен трансформатор ТДТН-40000/220-7031.

Вид А



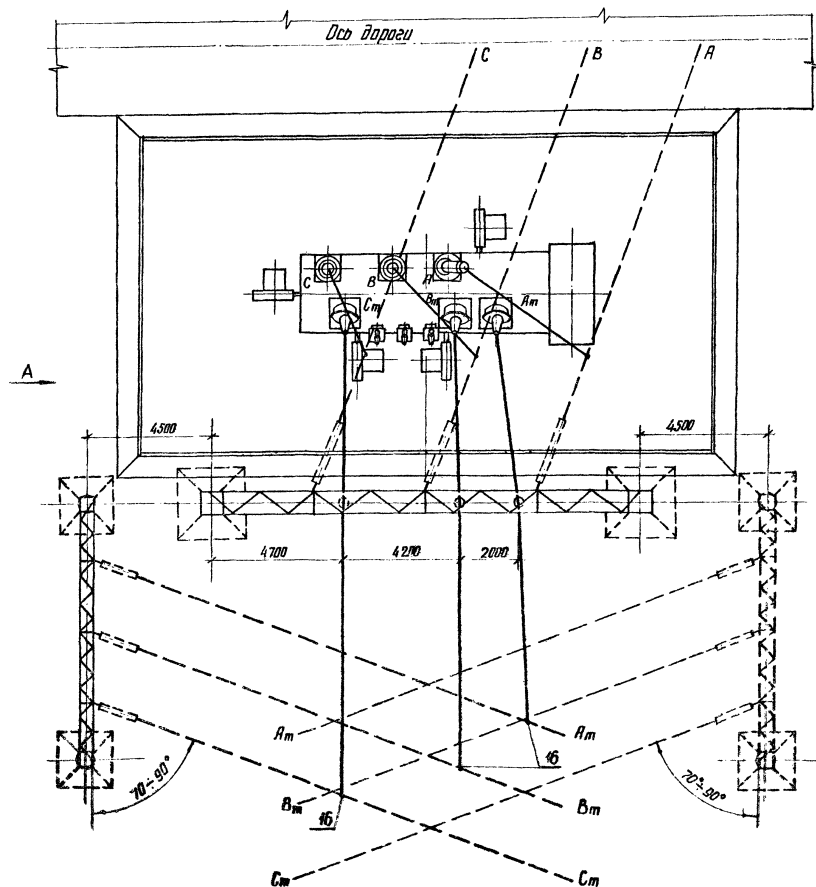
Привязка			
Инв. №			
407-03-320 ЭП-I			
Исполн.	Донченко	В.В.	Установочные чертежи трансформаторов 220 кВ
Гип.	Либенко	В.В.	Установки трехфазных трансформаторов
Рук. гр.	Фомин	В.В.	Сл. инж. Р
Ст. инж.	Игнурова	В.В.	Инж. И
Чертежник	Комарова	В.В.	Узел вывода ошиновки с 35 кВ от трансформатора под углом 70°-90°
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ			Лист 1 из 1
Комарова А.И.			Формат А2

17237М-71

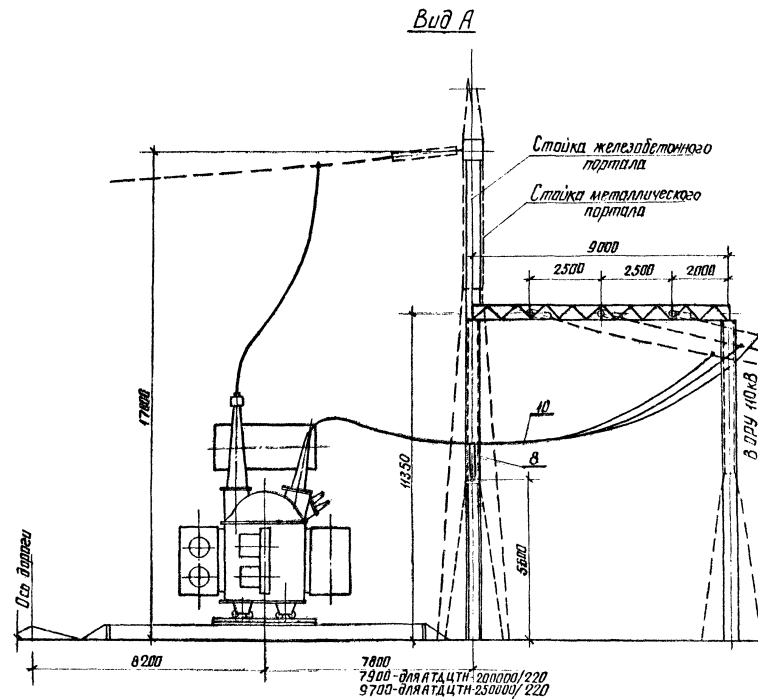
Альбом I 407-03-320

Типовые проектные решения

Содержание: 1. Технические условия 2. Спецификация 3. Чертежи



1. Оборудование и винты, показанные на данном листе сплошными линиями, учтены в спецификации на установочном чертеже автотрансформатора.
2. На чертеже условно изображен автотрансформатор АТДЦТН-125000/220/110.
3. Необходимость и место установки разрядника на стороне СН определяются по чертежу плана подстанции.



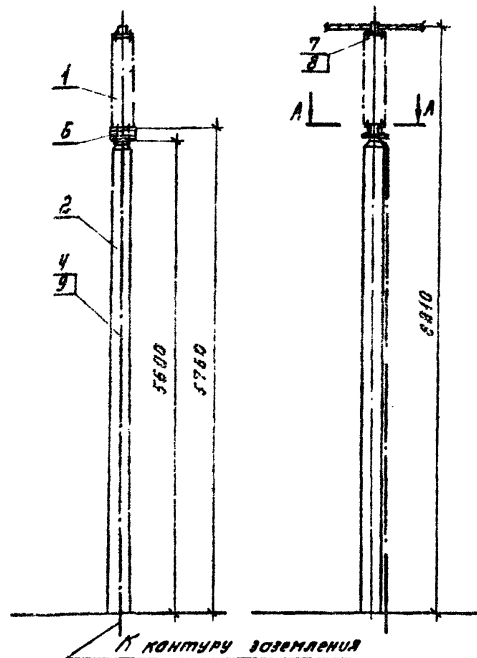
Инв. №				Привязан	
				407-03-320 ЭП-I	
Установочные чертежи трансформаторов 220 кВ				Лист 11	
Установка автотрансформатора				Р 11	
Узел ввода шинной СЧ 110 кВ в автотрансформатор под углом 70° ± 90°				Энергосетьпроект	
				Соб. раб. Липовинский	
				Липовинский	

Копирован Липовинский

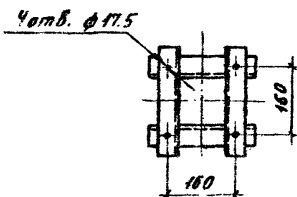
Формат А2
с 457-174

[illegible]

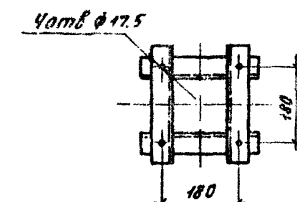
ПРОМЕТ ИЗ



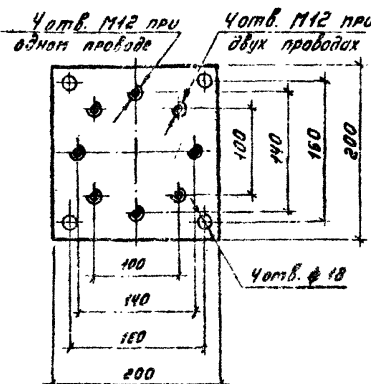
А-А
Разметка отверстий для крепления
шинной опоры ШО-110



Разметка отверстий для крепления
изоляторов КИ-110-12504, НОС-110-6004



Пластина переходная (поз. 5)



Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	Исчерт. ГОСТ	Кол. ед. изм.	Посл. кз	Примечан.
1	Опора шинная,	ШО-110-У1	см. примеч. 1	1	89	для крепления проводов
	Изолятор опорный,	НОС-110-6004		1	71	для крепления проводов
2	Опора,	О-220-7	АС-II-54	1		
3	То же, для двух проводов,	2АА		1		
4	Полоса заземления,	ст. полосовая 30x4	ГОСТ 103-76	1	0,94	см. примеч. 2
5	Пластина переходная,	ст. полосовая 200x10, L=200		1	0,3	
6	Болт с гайкой и шайбой,	М16x60	ГОСТ 7798-70	4		
7	То же,	М16x50	5945-70	4		для крепления к металлу
8	Болт с гайкой, нормальной и пружинной шайбой,	М12x30	11371-78	4		для крепления к металлу
9	Дюбель,	ДГПЧ5x40	6402-70	4		см. примеч. 2

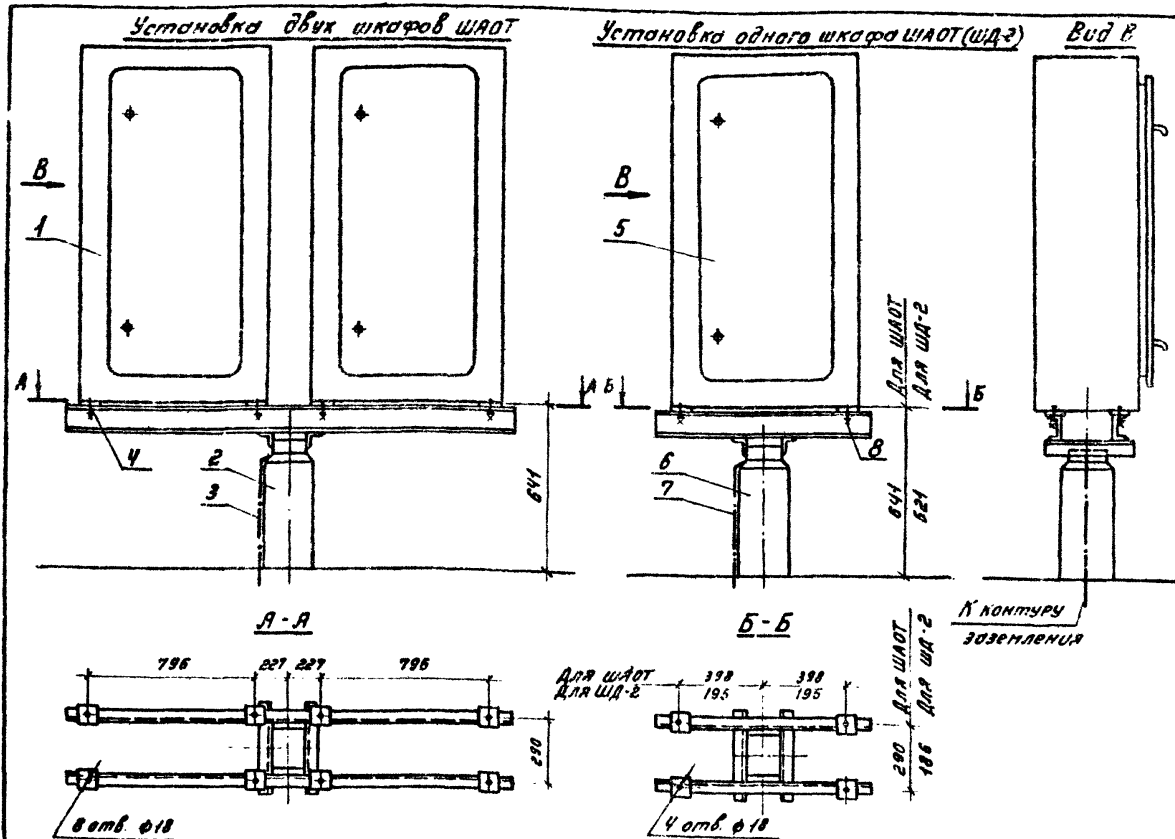
Приблизно

ЭП-I

Нач. ОПР	Ратковский	10.09.80	Установочные чертежи трансформаторов 220 кВ	Лист	Листов
ГНП	Павлов	10.09.80			
Рук. гр.	Фомин	28.09.80		Р	16
Ст. инж.	Андреев	10.09.80			
Инж. инж.	Поздников	11.09.80			

Копировал: ТМР/ИИ

Формат А3



Спецификация оборудования и материалов

Поз.	Наименование	Тип, марка, размер	Исчерт. ГОСТ	Кол. ед. изм.	Посл. кз	Примечан.
1	Шкаф автоматического управления системой охлаждения,	ШАОТ	см. примеч. 1	2		
2	Опора,	О-220-5	АС-II-52	1		
3	Полоса заземления,	ст. полосовая 30x4	ГОСТ 103-76	1,2	0,94	см. примеч. 2
4	Болт с шайбой,	М16x50	ГОСТ 7798-70	8		
5	Шкаф автоматического управления системой охлаждения,	ШАОТ	см. примеч. 1	1		
6	Опора,	О-220-4	АС-II-51	1		для ШАОТ
7	Полоса заземления,	ст. полосовая 30x4	ГОСТ 103-76	1,2	0,94	см. примеч. 2
8	Болт с шайбой,	М16x50	ГОСТ 7798-70	4		

Приблизно:

Нач. ОПР	Ратковский	10.09.80	Установочные чертежи трансформаторов 220 кВ	Лист	Листов
ГНП	Павлов	10.09.80			
Рук. гр.	Фомин	28.09.80		Р	17
Ст. инж.	Андреев	10.09.80			
Инж. инж.	Поздников	11.09.80			

Копировал: ТМР/ИИ

Формат А3

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62, ул.Челюшева, 4
Заказ № 3325 Инв. № сг-451-91 тираж 100
Сдано в печать 29.10 1981г. цена 152