ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407-3-272

УСТАНОВКА КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 10/0,4 КВ МОЩНОСТЬЮ ДО 160 КВА

Альбом I

Пояснительная записка и чертежи

СФ461-01
Шифр подписки 16.12

gost.e-ecolog.ru

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62, ул.Чебышева,4
Заказ №2468 Инв.№СП5-461-01 тираж2000
Сдано в печать 6.08 1984г цена 0-99

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

407-3-272

УСТАНОВКА КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 10/0,4 КВ МОЩНОСТЬЮ ДО 160 КВА

Альбом I

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I-Пояснительная записка и чертежи
Альбом II-Сметы

РАЗРАБОТАН
проектным институтом
"Сельэнергопроект"

Главный инженер института Г.Ф.Сумин
Главный инженер проекта Д.В.Левитин

~~УТВЕРЖДЁН МИНЭНЕРГО СССР~~
~~30 ноября 1971 г. решением №341.~~
~~Введён в действие Сельэнергопроектом.~~
~~Приказ №20 от 23 августа 1972 г.~~
Утвержден и введен в действие Минэнерго СССР
Протокол № 71 от 24.12.80 г.

Содержание альбома I

Лист	Наименование	Стр.
	Содержание	2
ПЗ-1÷3	Пояснительная записка	3-5
ПЗ-4	Выборка металла на установку подстанции	6
	Электрическая часть	
эл-1	Общие данные	7
эл-2	Схема электрическая принципиальная	8
эл-3	Схема электрическая принципиальная	9
эл-4	Схема электрическая принципиальная	10
эл-5	Схема электрическая принципиальная	11
эл-6	Таблица выбора аппаратуры	12
эл-7	Общий вид КТП	13
эл-8	Общий вид КТП	14
эл-9	Присоединение ВЛ 10 и 0,4 кВ к подстанции (пример)	15
эл-10	Блокировка подстанции	16
	Строительные конструкции	
КС-1	Общие данные	17
КС-2	Общий вид	18
КС-3	Узлы I; II	19
КС-4	Марки М1; М2; М3; М4	20
КС-5	Марки М5; М6; М7; М8; М9; М10	21
КС-6	Общий вид	22
КС-7	Марки М10; М13; М14; М15	23
КС-8	Марки М11; М12	24
КС-9	Общий вид	25

Типовой проект 407-3-272 Альбом I

1. Общая часть

Рабочие чертежи типового проекта 407-3- „Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А" разработаны в соответствии с планом типового проектирования 1979 года, утвержденным Госстроем СССР, раздел III, пункт 252.

Основанием для составления типового проекта 407-3- послужило задание на переработку типового проекта 407-3-6/71 „Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А", утвержденное Главниипроектом.

Подстанция предназначается:

- для трансформирования электроэнергии на напряжение 0,4 кВ и питания электроэнергией сельских населенных пунктов, производственных и других потребителей.
- для эксплуатации в условиях, нормированных исполнением У категории 1 по ГОСТ 15150-69*, в районах по ветру и гололеду с I по IV (в зависимости от принимаемого варианта опорных железобетонных конструкций) с сейсмичностью до 6 баллов и районов I и II степени загрязненности атмосферы;
- для установки в грунтах с прочностными и деформационными характеристиками по СН и П II-15-74 приложение 2 таблицы 1, 2.

Подстанции изготовляются Минским электротехническим заводом и заводами Главсельэлектросетьстроя Минэнерго СССР соответственно по ТУ16-530.059-75 и ТУ34-1356-74.

2. Технико-экономические показатели

Подстанция тупикового типа

Род тока - переменный, трехфазный, промышленной частоты.

Напряжение: высшее - 10 кВ, низшее - 0,4/0,23 кВ.

Мощность силовых трансформаторов - 25, 40, 63, 100 и 160 кВ·А.

Число отходящих линий до трех.

Управление уличным освещением - автоматическое и дистанционное.

Ввод 10 кВ - воздушный, выводы 0,4 кВ - воздушные.

Конструкция КТП - металлическая.

Общая стоимость подстанции, включая трансформатор, тыс. руб.

Мощность силового трансформатора, кВ·А	25	40	63	100	160
Вариант 1	0,91	0,94	1,07	1,19	1,36
Вариант 2	0,88	0,91	1,04	1,16	1,33
Вариант 3	0,86	0,89	1,02	1,14	1,31

3. Схема электрических соединений

Силовой трансформатор присоединяется к ВЛ 10 кВ по тупиковой схеме через разъединитель РЛНДА-1-10 с заземляющими ножами и предохранители ПК1-10- ▭, а к шинам 0,4 кВ через рубильник.

На отходящих линиях для трансформаторов мощностью 25 и 40 кВ·А устанавливаются автоматы типа АП50-2М3Т0 с расцепителем в нулевом проводе, а для трансформаторов мощностью 63, 100 и 160 кВ·А - автоматы типа А3700 с реле тока в нулевом проводе для КТП Минского электротехнического завода и автоматы типа АЕ 2000 с защитой типа 3Т-0,4 в нулевом приводе для КТП заводов Главсельэлектросетьстроя.

Управление уличным освещением предусмотрено автоматическое магнитным пускателем от фотореле или дистанционное от кнопки.

Учет активной энергии осуществляется трехфазным счетчиком, присоединенным к сети через трансформатор тока.

Предусмотрен электроподогрев счетчика.

4. Конструкция КТП

Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ состоит из трех основных частей: распределительного устройства 0,4 кВ, шкафа высоковольтных предохранителей и силового трансформатора. Силовой трансформатор располагается сзади подстанции, под шкафом высоковольтных предохранителей. Изоляторы силового трансформатора закрываются специальным кожухом, который крепится к задней стенке шкафа. Ввод 10 кВ осуществляется через проходные изоляторы.

Для крепления низковольтных изоляторов предусмотрен кронштейн.

Гл. инж. п-та	Сумин			ТП 407-3-272 ПЗ
Гл. инж. пр.	Левитин		20.02.79	Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А
Н. контр.	Володина		20.02.79	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 4
				Пояснительная записка (начало)
				СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

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

СФ461-01

Разъединитель 10 кВ с приводом устанавливается на концевой опоре ВЛ 10 кВ. Вынос разъединителя на концевую опору обеспечивает возможность производить все необходимые работы на подстанции при выключенном разъединителе.

Проектом предусматривается механическая блокировка привода разъединителя 10 кВ и двери высоковольтного шкафа, исключающая возможность открытия двери шкафа при включенном разъединителе.

5. Заземление, грозозащита

Сопротивление заземляющего устройства принимается в соответствии с ПУЭ.

Заземляющее устройство выполняется с помощью заземлителей из круглой стали диаметром 12 мм длиной 5 метров, ввинчиваемых в грунт при помощи спецприспособлений. В качестве горизонтальных заземлителей принята круглая сталь диаметром 10 мм.

При отсутствии спецприспособлений взамен круглой стали могут быть использованы заземлители из угловой стали длиной 2,5 метра, сечением 40×40×4 мм.

Все металлические части конструкций, аппаратов и оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, заземляются.

Защита от перенапряжений осуществляется вентильными разрядниками типа РВО-10 и РВН-1У1, установленными соответственно на вводе 10 кВ КТП и на выводах 0,4 кВ трансформатора.

6. Строительные конструкции

Разработаны три варианта монтажа КТП на железобетонных стойках - фундаментах:

Вариант 1 - на двух типовых унифицированных стойках УСО-3А (длина 3,6 м) серии 3.407-102 „Унифицированные железобетонные элементы подстанций 35-500 кВ". Выпуск 1;

Вариант 2 - на двух типовых приставках ПТ-2,2-4.25 (длина 4.25 м) серии 3.407-57/72. „Железобетонные приставки для воздушных линий электропередачи напряжением до 35 кВ и связи";

Вариант 3 - на двух Т-образных фундаментах (длина 3,6 м) треста „Южуралсельэлектросетьстрой". Конструктивно первые два варианта выполнены идентично.

КТП устанавливается на металлическую конструкцию, укрепленную на стойках. Для восприятия усилий, которые могут возникнуть в процессе монтажа и эксплуатации КТП, на стойках сделаны подкосы из уголков.

В варианте установки КТП на Т-образных фундаментах крепление рамы КТП производится болтами к закладным деталям фундамента.

Для удобства обслуживания и ревизии КТП, предусмотрена площадка на высоте 0,95 метра от поверхности земли. Площадка шарнирно закреплена на стойках и после окончания работ поднимается в вертикальное положение и запирается.

В соответствии с ПУЭ неогражденные трансформаторные подстанции должны иметь расстояние от земли до высоковольтного ввода 10 кВ не менее 4,5 метра.

Исходя из этого условия, высота установки КТП над уровнем земли принята 1,8 м, а заглубление фундаментов соответственно: для стоек УСО-3А - 1,95 м; для приставок ПТ-2,2-4,25 - 2,45 м и для Т-образных фундаментов - 1,8 м.

7. Закрепление стоек в грунте

Расчет устойчивости стоек на опрокидывание и вдавливание по двум предельным состояниям производится согласно „Руководства по проектированию опор линий электропередачи и распределительных устройств подстанций. Основания и фундаменты" № 3041 ТМ-Т-2. Энергосетьпроект 1976 г. и с использованием результатов расчетов, приведенных в типовом проекте 4-407-253. „Конструкции закреплений в грунтах железобетонных опор и деревянных опор на железобетонных приставках ВЛ 0,4-20 кВ". Сельэнергопроект, 1979 г.

Для всех трех вариантов монтажа КТП рекомендуется безригельная установка стоек-фундаментов в пробуренные котлованы диаметром 450 мм на подушке из щебня или гравия средней крупности (20 ÷ 60 мм) высотой 300 мм по тща-

				ТП 407-3-272 ПЗ		
				Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А		
					Стадия	Лист	Листов
					Р	2	
Гл.инж.п-та	Сумин			Пояснительная записка (продолжение)	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва	
Гл.инж.пр.	Левитин		20.08.79			
Н.контр	Володина		20.08.79			

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

Типовой проект 407-3-272 Альбом I

тельно утрамбованному грунту. Взамен подушки из гравия или щебня возможна установка плиты П-4 (серия 3.407-101). Засыпка пазух котлованов должна быть выполнена песчано-гравийной смесью или крупным песком с тщательным послойным трамбованием. Для пучинистых и просадочных грунтов необходимо произвести дополнительные расчеты и назначить мероприятия по обеспечению устойчивости фундаментов в соответствии с Руководством № 3041 ТМ-Т2.

8. Указания по применению типового проекта

При привязке типового проекта к конкретным условиям строительства необходимо выполнить следующее:
- выбрать и обосновать мощность КТП;
- согласовать с трестом „Энергосельхозконструкция" Минэнерго СССР завод - изготовитель КТП;
- привязать подстанцию и присоединение линий 10 кВ и 0,4 кВ на плане;
- выбрать и обосновать вариант установки фундаментов в зависимости от конкретных условий, с учетом, что фундаменты на стойках УСО-3А и Т-образные фундаменты расчитаны для применения в I - IV районах по ветру и гололеду, а фундаменты на приставках ПТ-2,2-4,25 для I - III района по ветру и I - IV по гололеду;
- определить удельное сопротивление грунта, расчитать заземляющее устройство и выполнить чертеж заземляющего устройства подстанции;
- уточнить спецификации;
- дать рекомендации по защите конструкций от коррозии;
- дать рекомендации по морозостойкости бетона;
- подобрать для марки стали В ст.3 необходимую категорию (1-6), также степень ее раскисления (КП, ПС, СП) в зависимости от климатических условий района строительства.

В настоящем проекте принято, что тяжение в проводах на спусках к изоляторам КТП должно быть не более 25 кГс на фазу. Для этого провода необходимо смонтировать в соответствии с указаниями, приведенными на листе ЭЛ-9.

Сводная спецификация

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Объем, м³ ед.	Объем, м³ общ.	Примечание
1	Комплектная трансформаторная подстанция напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А	компл.	1	—	—	—	—	Поставляется Минским ЭТЗ и заводами
2	Разъединитель типа РЛНДА-1-10/200 с приводом типа ПРНЗ-10	компл.	1	—	—	—	—	Главсельэлектросетьстроя
3	Железобетонная стойка УСО-3А	шт.	2	—	—	0,22	0,44	Вариант 1
4	Железобетонная приставка ПТ-2,2-4,25	шт.	2	—	—	0,13	0,26	Вариант 2
5	Т-образный фундамент	шт.	2	—	—	0,15	0,30	Вариант 3
6	Металлоконструкция	кг	—	—	52,21	—	—	Вариант 1
7	——— " ———	"	—	—	58,51	—	—	Вариант 2
8	——— " ———	"	—	—	17,21	—	—	Вариант 3
9	Сталь ф 12 ГОСТ 2590-71*	м	40	0,888	36,0	—	—	Для заземляющ.
10	Сталь ф 10 ГОСТ 2590-71*	м	95	0,616	59,0	—	—	устройства
11	Метизы	кг	—	—	1,5	—	—	Вариант 1
12	——— " ———	кг	—	—	1,6	—	—	Вариант 2
13	——— " ———	кг	—	—	0,8	—	—	Вариант 3

1. В спецификации дана условно потребность в стали для заземляющего устройства с сопротивлением 4 Ом и удельным сопротивлением грунта $\rho = 100$ Ом·м.
2. Железобетонные изделия и металлоконструкции (поз. 3-13) в поставку завода-изготовителя КТП не входят.

Гл. инж. п-та	Симин		
Гл. инж. пр.	Левитин		20.08.79
Н. контр.	Володина		20.08.79

ТП 407-3-272 ПЗ

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Пояснительная записка (окончание)

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

Типовой проект 407-3-272 Альбом I

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

Типовой проект 407-3-272 Альбом I

Выборка металла на установку подстанции

Наименование	Арматурная сталь ГОСТ 5781-75 Класс А-I ф8	ф12	Класс А-III ф8	ф10	ф16	ф18	Холоднотянутая проволока ГОСТ 6727-53 класс В-I ф3	ф5	Прокатная сталь Вст 3 ГОСТ 380-71* б=4	б=6	б=10	L 100×8	L 63×5	L 50×5	L 32×4	C 12	ф10	ф12	ф17	Болт М16×35	Гайка М16	Шайба 16	Шпл. 4×25	Гвозди ф4×80	Расход металла на 1 элемент, кг	Количество элементов	Расход металла на установку подстанции, кг
1. Вариант со стойками УСО-3А																											
1. Стойка УСО-3А	—	1.6	—	—	—	28.8	2,2	—	—	3.3	—	—	4.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39,90	2	227,0
2. Металлоконструкция	—	—	—	—	—	—	—	—	1.18	2.18	—	—	6,5	7,0	6,6	18,8	—	2,12	6,36	0,72	0,48	0,20	0,01	0,06	52,21	1	
3. Заземляющее устройство	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59,0	36,0	—	—	—	—	—	—	95,0		
2. Вариант с приставками ПТ-2,2-4,25																											
1. Приставка ПТ-2,2-4,25	—	—	0,51	—	26,7	—	—	2,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29,91	2	213,3
2. Металлоконструкция	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	2,0	—	28,4	5,9	3,8	6.6	—	—	2,12	7.7	0,72	0,60	0.20	0,01	0,06	58,51	1	
3. Заземляющее устройство	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59,0	36,0	—	—	—	—	—	—	95,0		
3. Вариант с Т-образными стойками																											
1. Т-образный фундамент	0,42	—	—	2.21	30.21	—	—	2,28	—	—	1,18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36,3	2	184,8
2. Металлоконструкция	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	0,34	—	—	3,4	0,80	6,6	—	—	2.12	2,76	0,36	0,24	0,12	0,01	0,06	17,21	1	
3. Заземляющее устройство	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	59,0	36,0	—	—	—	—	—	—	95		

Гл.инж.пр	Левитин	[signature]	20.ОСТ9
Н.контр.	Володина	[signature]	20.ОСТ9

ТП 407-3-272 ПЗ

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0.4кВ мощностью до 160 кВ·А

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Выборка металла на установку подстанции

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

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

СФ 461-01

Типовой проект 407-3-272 Альбом I

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

Ведомость чертежей основного комплекта ТП 407-3- ЭЛ

Формат	Лист	Наименование	Примечание
12Г	1	Общие данные	
-"-	2	Схема электрическая принципиальная	Минский ЭТЗ КТП-25, 40кВ·А
-"-	3	Схема электрическая принципиальная	Минский ЭТЗ КТП-63,100,160кВ·А
-"-	4	Схема электрическая принципиальная	Саратовск.ЭМЗ КТП-25, 40кВ·А
-"-	5	Схема электрическая принципиальная	Саратовск.ЭМЗ КТП-63,100,160кВ·А
-"-	6	Таблица выбора аппаратуры	
-"-	7	Общий вид КТП	Минский ЭТЗ
-"-	8	Общий вид КТП	Саратовск.ЭМЗ
-"-	9	Присоединение ВЛ 10 и 0,4кВ к подстанции (пример)	
-"-	10	Блокировка подстанции	

Ведомость основных комплектов

Обозначение		Наименование	Примечание
ТП 407-3	ПЗ	Пояснительная записка	Альбом I
ТП 407-3	ЭЛ	Электрическая часть	—"—
ТП 407-3	КС	Строительные конструкции	—"—
ТП 407-3	С	Сметы	Альбом II

1. В знаках [ ], указанных на чертежах, при выборе мощности КТП проставляются соответственно необходимые данные.
2. Площадь застройки 12,0 м².

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

Главный инженер проекта Д.В. Левитин

Гл.инж.пр.	Левитин		2005г.
Н.контр.	Володина		
Нач.отд.	Козлов		
Ст.инж.	Ершова		

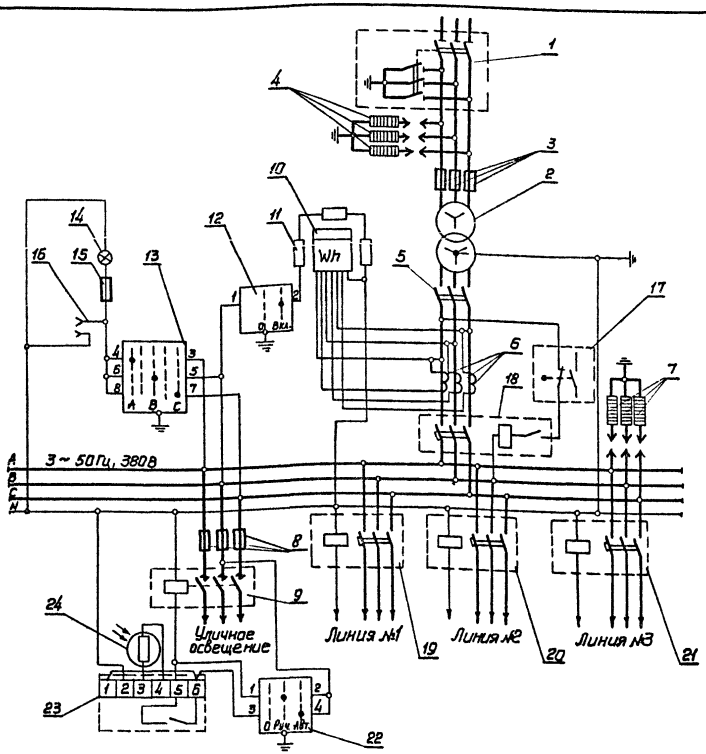
ТП 407-3-272 ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4кВ мощностью до 160 кВ·А

Стадия	Лист	Листов
Р	1	10

Общие данные

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва



1. Читать совместно с листом ЭЛ-6
2. При согласовании с заводом-изготовителем возможна поставка силового трансформатора по схеме звезда-зигзаг с нулём.

Спецификация

Поз. обозначение	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1.	Разъединительный пункт	ЛРП	1	
2	Трансформатор	ТМ-□/10	1	л., ЭЛ-6
3	Предохранитель	ПК1-10-□	3	л., ЭЛ-6
4	Разрядник	РВО-10	3	10 кВ
5	Рубильник	Р-31 У3	1	
6	Трансформатор тока	ТК-20У3	3	л., ЭЛ-6
7	Разрядник	РВН-1У1	1	1 кВ
8	Предохранитель	Е27;П-25/380 У3	1	Плавкая вставка Е27;ВГ-16/380 У3
9	Магнитный пускатель	ПМЕ-211	1	Катушка-220В
10	Счетчик	САЧУ-И672М	1	380В; 5А
11	Резистор	ПЭ-50	3	680 Ом
12	Переключатель	ПКП-10-I-1-II	1	
13	Переключатель	ПКП-10-I-131-II	1	
14	Лампа накаливания	НВ-27	1	220В; 25Вт
15	Предохранитель	Е27 П-25/380У3	1	Плавкая вставка Е27;ВГ-6,3/380 У3
16	Розетка штепсельная		1	250В; 6А
17	Выключатель конечный	ВПК-2110 У2	1	
18	Выключатель автоматический	А3716 ФУ3	1	л., ЭЛ-6
19	Выключатель автоматический	АП50-2МЗТО	1	л., ЭЛ-6
20	Выключатель автоматический	АП50-2МЗТО	1	л., ЭЛ-6
21	Выключатель автоматический	АП50-2МЗТО	1	л., ЭЛ-6
22	Переключатель	ПКП-10-I-2-II	1	
23	Фотореле	ФР-2	1	220В
24	Фоторезистор	ФСК-Г1	1	

ТП 407-3-272 ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А

КТП-25, 40 кВ·А Минского электротехнического завода

Гл. инж. проекта	Симин		
Гл. инж. пр.	Левитин		20.08.79
Н. контр.	Володина		
Нач. отд.	Крэлав		
Ст. инж.	Астахов		
Инженер	Павлов		

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

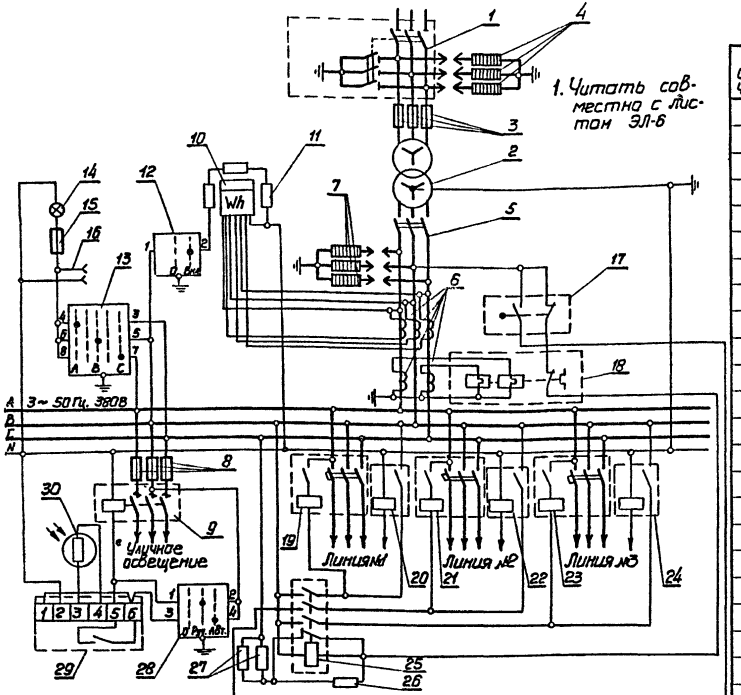
Схема электрическая принципиальная

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

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

Альбом I

Типовой проект 407-3-272



2. При согласовании с заводом-изготовителем возможна поставка силового трансформатора по схеме звезда-зигзаг с нулём.

Поз. обозначение	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
26	Резистор	ПЭ-50	1	7,5 кОм
27	Резистор	ПЭ-50	2	4,3 кОм
28	Переключатель	ПКП10-I-2-II	1	
29	Фотореле	ФР-2	1	220В
30	Фоторезистор	ФСК-Г1	1	

Спецификация

Поз. обозначение	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1	Разъединительный пункт	ЛРП	1	▭
2	Трансформатор	ТМ-▭/10	1	л., ЭЛ-6
3	Предохранитель	ПК1-10-▭	3	л., ЭЛ-6
4	Разрядник	РВО-10	3	10кВ
5	Рубильник	Р-32У3	1	
6	Трансформатор тока	ТК-20У3	5	л., ЭЛ-6
7	Разрядник	РВН-1У1	3	
8	Предохранитель	Е27; П-25/380-У3	3	Плавкая вставка Е27; В2-16/380 У3
9	Магнитный пускатель	ПМЕ-211	1	Катушка ~220В
10	Счетчик	САЧУ-И672М	1	380В; 5А
11	Резистор	ПЭ-50	3	680 Ом
12	Переключатель	ПКП-10-I-1-II	1	
13	Переключатель	ПКП-10-I-131-II	1	
14	Лампа накаливания	НВ-27	1	220В, 25Вт
15	Предохранитель	Е27; П25/380 У3	1	Плавкая вставка Е27; В2-63/380 У3
16	Разетка штепсельная		1	250В; 6А
17	Выключатель конечный	ВПК-2110 У2	1	
18	Реле тепловое	ТРН-10 У3	1	
19	Выключатель автоматический	А3716 ФУ3	1	л., ЭЛ-6
20	Реле токовое	РЭ-571Т	1	л., ЭЛ-6
21	Выключатель автоматический	А3716 ФУ3	1	л., ЭЛ-6
22	Реле токовое	РЭ-571Т	1	л., ЭЛ-6
23	Выключатель автоматический	А3716 ФУ3	1	л., ЭЛ-6
24	Реле токовое	РЭ-571Т	1	л., ЭЛ-6
25	Реле промежуточное	ЭП41В-03	1	220В

Гл. инж. ин-та	Сумин		
Гл. инж. пр.	Левитин		20.08.79
Н. контр.	Володина		
Нач. отд.	Козлов		
Ст. инж.	Астахов		
Инженер	Павлов		

ТП 407-3-272 ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4кВ мощностью до 160кВ-А

КТП-63, 100, 160кВ-А Минского электротехнического завода

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Схема электрическая принципиальная

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

СФ 461-01

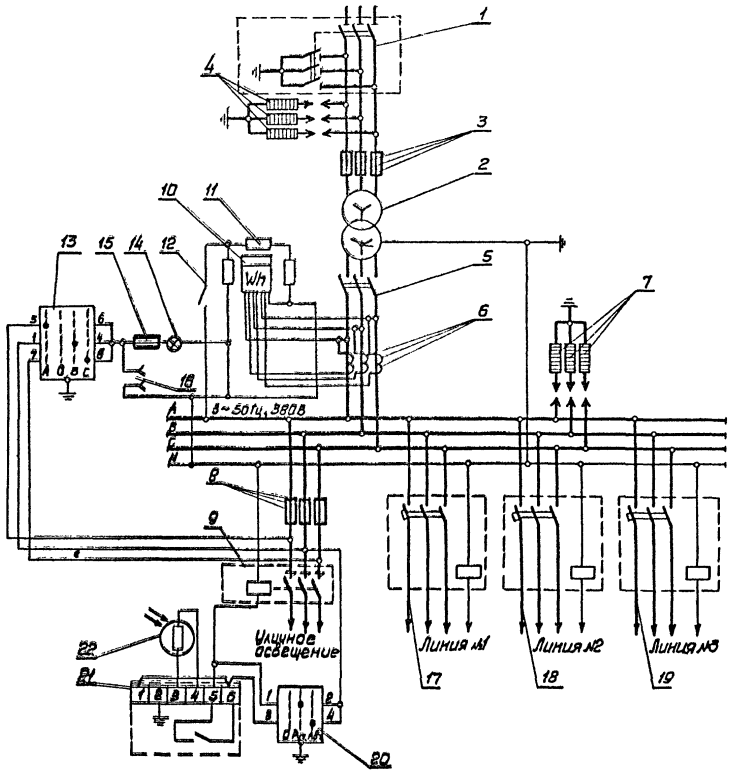
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Альбом I

Типовой проект 407-3-272



Читать совместно с листом ЭЛ-6

Спецификация

Поз. обозначение	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1	Разъединительный пункт	ЛРП	1	
2	Трансформатор	ТМ-□/10	1	л., ЭЛ-6
3	Предохранитель	ПК1-10-□	3	л., ЭЛ-6
4	Разрядник	РВО-10	3	10 кВ
5	Рубильник	Р-31 У3	1	
6	Трансформатор тока	ТК-20 У3	3	л., ЭЛ-6
7	Разрядник	РВН-1У1	3	
8	Предохранитель	Е27;П-25/380 У3	3	Плавкая вставка Е-27;82-16/380 У3
9	Магнитный пускатель	ПМЕ-211	1	Катушка~220В
10	Счетчик	САЧУ-И672М	1	380В; 5А
11	Резистор	ПЭ-75	3	680 Ом
12	Выключатель карболитовый бытовой		1	6А; 220В
13	Переключатель	ПКОФ-45-3333333/Дхв	1	
14	Лампа накаливания	НВ-27	1	220В; 25Вт
15	Предохранитель	Е27;П-25/380 У3	3	Плавкая вставка Е-27;82-6,3/380 У3
16	Розетка штепсельная		1	250В; 6А
17	Выключатель автоматический	АП50-2М3ТО	1	л., ЭЛ-6
18	Выключатель автоматический	АП50-2М3ТО	1	л., ЭЛ-6
19	Выключатель автоматический	АП50-2 М3ТО	1	л., ЭЛ-6
20	Переключатель	ПК10-I-2-II	1	
21	Фотореле	ФР-2	1	220В
22	Фоторезистор	ФСК-Г1	1	

ТП 407-3-272 ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А

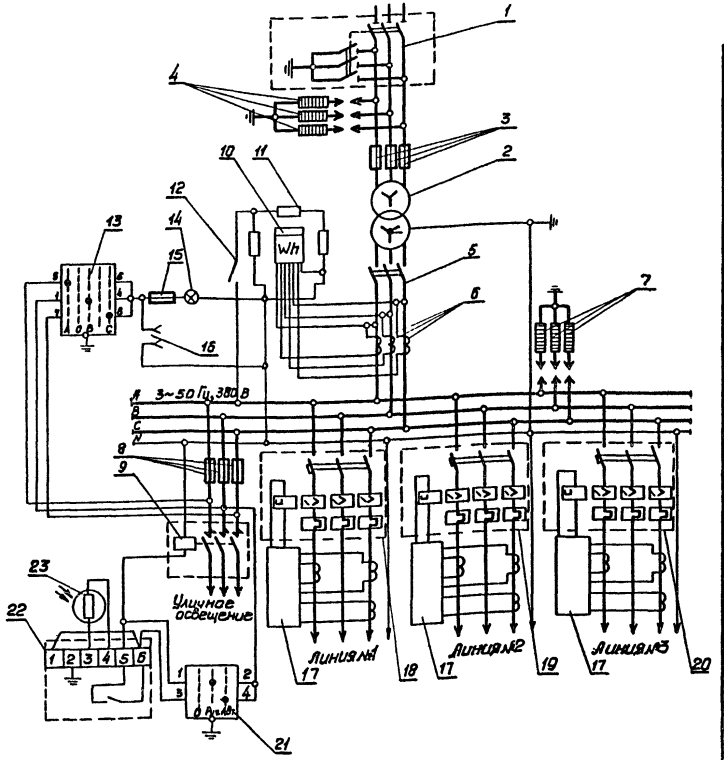
Гл. инж. ин-та	Сумин		КТП-25, 40 кВ·А Саратовского электромеханического завода	Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Левитин	20.08.75		Р	4	
Н. контр.	Володина					
Нач. отд	Козлов		Схема электрическая принципиальная	Сельэнергопроект г. Москва		
Ст. инж.	Астахов					
Инженер	Павлов					

СФ 46/-01

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

Альбом I

Типовой проект 407-3-272



Читать совместно с листом ЭЛ-6
Допускается установка автоматов А3100 вместо автоматов АЕ2056-32.
Для КТП мощностью 160 кВ·А (позиция 20) устанавливается выключатель автоматический типа А3716 ФУЗ.

Спецификация

Поз. обозначение	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1	Разъединительный пункт	ЛРП	1	▭
2	Трансформатор	ТМ-▭/10	1	л., ЭЛ-6
3	Предохранитель	ПК1-10-▭	3	л., ЭЛ-6
4	Разрядник	РВО-10	3	10 кВ
5	Рубильник	Р-32 УЗ	1	
6	Трансформатор тока	ТК-20 УЗ	3	л., ЭЛ-6
7	Разрядник	РВН-1 У1	3	
8	Предохранитель	Е-27; П-25/380 УЗ	3	Плавкая вставка Е-27; В2-16/380 УЗ
9	Магнитный пускатель	ПМЕ-211	1	Катушка ~220В
10	Счетчик	САЧУ-И672М	1	380 В; 5А
11	Резистор	ПЭ-75	3	680 Ом
12	Выключатель карболитовый бытовой		1	6А; 220В
13	Переключатель	ЛМОФ-45-333333/ЕВ	1	
14	Лампа накаливания	НВ-27	1	220В; 25Вт
15	Предохранитель	Е-27; П-25/380 УЗ	3	Плавкая вставка Е-27; В2-6, 3/380 УЗ
16	Розетка штепсельная		1	250В, 6А
17	Приставка защитная	ЗТ-0,4 УЗ	3	л., ЭЛ-6
18	Выключатель автоматический	АЕ2056-32	1	л., ЭЛ-6
19	Выключатель автоматический	АЕ2056-32	1	л., ЭЛ-6
20	Выключатель автоматический	АЕ2056-32	1	л., ЭЛ-6
21	Переключатель	ПК10-I-2-II	1	
22	Фотореле	ФР-2	1	220В
23	Фоторезистор	ФСК-Г1	1	

Гл. инж. пр.	Сунин		
Гл. инж. пр.	Левитин		20.08.09
Н. контр.	Володина		
Нач. отд.	Козлов		
Ст. инж.	Астахов		
Инженер	Павлов		

ТП 407-3-272 ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А

КТП-63, 100, 160 кВ·А Саратовского электромеханического завода

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Схема электрическая принципиальная

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

СФ461-01

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

Альбом I

Типовой проект 407-3-272

Таблица выбора аппаратуры для КТП-77
Минского электротехнического завода

Ном. мощность тр-ра, кВ·А	Ном. ток тр-ра, А	Ном. ток вводного автомата	Ном. токи отходящих линий, А № 1	№ 2	№ 3	Уличное освещение	Типоисполнение предохранителя 10кВ	Коэф трансф. тока, П т.т.	Ном. ток реле тока РЭ÷571Т, А
25	36	160:400 / 40	16	25	25	15	ПК1-10-8/5-20	40/5	— — —
40	58	160:400 / 80	16	25	40	15	ПК1-10-8/8-20	75/5	— — —
63	91	—	160:400 / 40	160:400 / 40	160:400 / 63	15	ПК1-10-20/10-20	100/5	40 40 63
100	144	—	160:400 / 40	160:400 / 80	160:400 / 100	15	ПК1-10-20/16-20	150/5	40 80 100
160	232	—	160:400 / 80	160:400 / 100	160:630 / 160	15	ПК1-10-20/20-20	300/5	80 100 160

Таблица выбора аппаратуры для КТП-73У1
Саратовского электромеханического завода

Ном. мощность тр-ра, кВ·А	Ном. ток тр-ра, А	Ном. токи отходящих линий, А № 1	№ 2	№ 3	Уличное освещение	Типоисполнение предохранителя 10кВ	Коэф. трансф. тока П т.т.
25	36	16	25	25	15	ПК1-10-8/5-20	40/5
40	58	16	25	40	15	ПК1-10-8/8-20	75/5
63	91	40	40	63	15	ПК1-10-20/10-20	100/5
100	144	40	80	100	15	ПК1-10-20/16-20	150/5
160	232	80	100	160:630 / 160	15	ПК1-10-20/20-20	300/5

В таблицах приведены данные для автоматических выключателей с электромагнитными и термобиметаллическими расцепителями

Пример обозначения: $\frac{I_{н.в};\ I_{ср.эл.магнит.расц.}}{I_{н.термобиметал.расц.}}\left(\frac{160;400}{100}\right)$

Гл. инж. ин-та	Сумин		
Гл. инж. пр.	Левитин		20.08.79
Н. контр.	Володина		
Нач. отд.	Козлов		
Ст. инж.	Астахов		
Инженер	Павлов		

ТП 407-3-272 ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4кВ, мощностью до 160 кВ·А

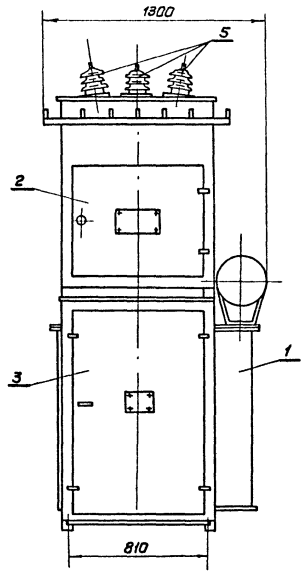
Стадия	Лист	Листов
Р	6	

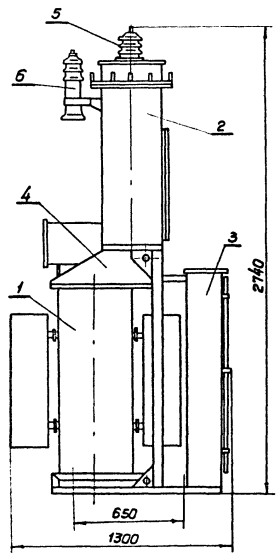
Таблица выбора аппаратуры

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

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

СФ 461-01





Перечень основных узлов КТП

Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1	Трансформатор	ТМ-□/10	1	
2	Шкаф высоковольтный	РУ 10 кВ	1	
3	Шкаф низковольтный	РУ 0,4 кВ	1	
4	Кожух	—	1	
5	Изолятор проходной	ИП-10/630-750УХЛ	3	
6	Разрядник вентильный	РВО-10	3	

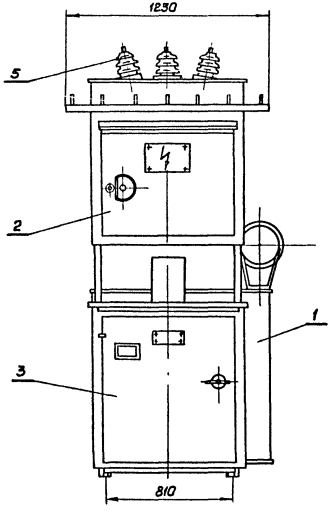
Гл. инж. пр.	Левитин		2008	ТП 407-3-272 ЭЛ
Н. контр.	Володина			Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А
Нач. отд.	Козлов			КТП Минского электротехнического завода
Ст. инж.	Ершова			Общий вид

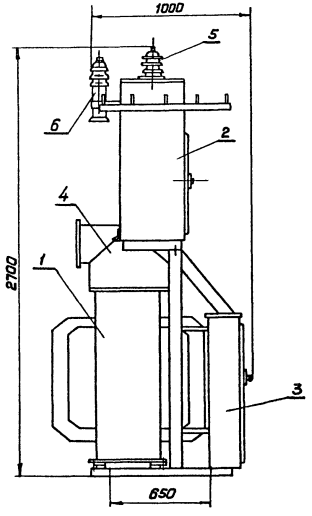
Стадия	Лист	Листов
Р	7	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

СФ461-01

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





Перечень основных узлов КТП

Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1	Трансформатор	ТМ-□/10	1	
2	Шкаф высоковольтный	РУ10 кВ	1	
3	Шкаф низковольтный	РУ0,4 кВ	1	
4	Кожух	—	1	
5	Изолятор проходной	ИП-10/630-750И	3	
6	Разрядник вентильный	РВО-10	3	

Гл. инж. пр.	Левитин		20.08.79
Н. контр.	Володина		
Нач. отд.	Козлов		
Ст. инж.	Ерцова		

ТП 407-3-272 ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А КТП Саратовского электромеханического завода

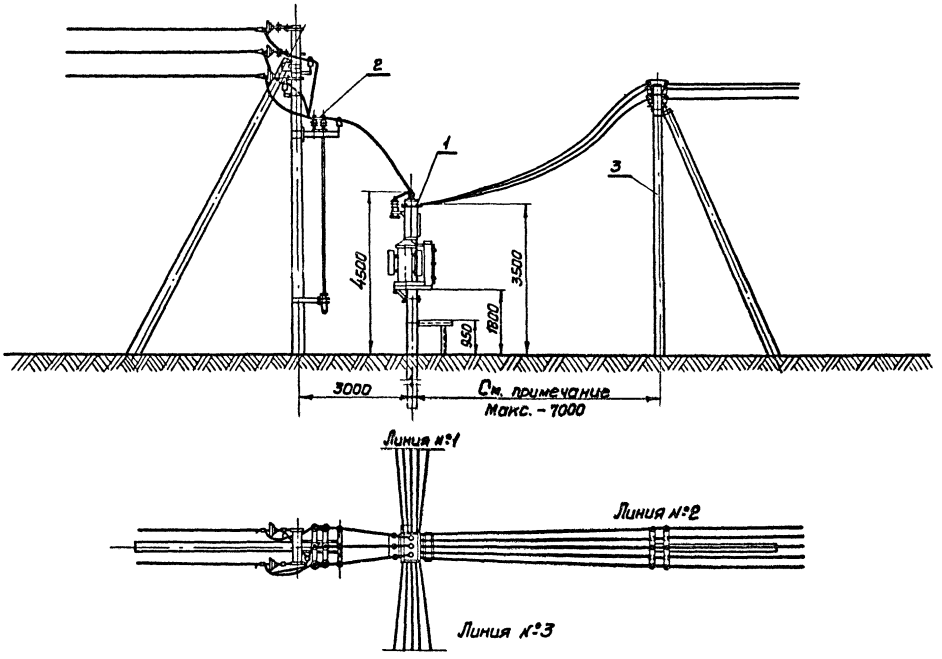
Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Общий вид

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

СФ 461-01

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



Для исключения возможности проезда между концевыми опорами 0,4кВ и КТП должны быть приняты меры:
путём установки этих опор возможно ближе к подстанции установки в промежутке специальных тумб и т.д.
При монтаже проводов должны быть обеспечены стрелы провеса равные:
в пролете длиной 3 м - 0,15 м;
в пролете длиной 7 м - 0,5 м.

Спецификация

Поз.	№ проекта, листа	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	ЭЛ-7,ЭЛ-8	Общий вид подстанции	шт	1	
2		Разъединительный пункт 10кВ (ЛРП)	"	1	
3		Концевая опора 0,4кВ	"	3	

Гл.инж.пр.	Левитин		20.08.79	ТП407-3-272 ЭЛ
Н.контр.	Володина			Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4кВ мощностью до 160кВ·А
Нач.отд.	Козлов			Стадия Р; Лист 9; Листов
Ст.инж.	Ершова			Присоединение ВЛ10и 0,4кВ к подстанции (пример)

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

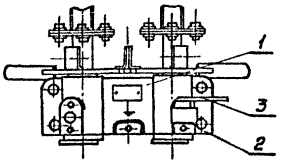
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Альбом I

Типовой проект 407-3-272

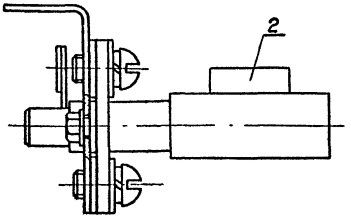
Положение №1

Главные ножи разъединителя включены. Заземляющие ножи отключены. Ключ блок-замка снять нельзя



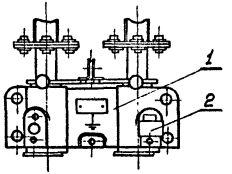
Положение №2

Дверь высоковольтного шкафа закрыта Стержень замка запирает дверь. Ключ можно вставить и снять



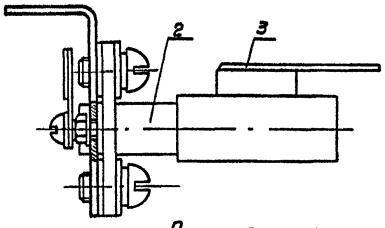
Положение №3

Главные ножи разъединителя отключены Заземляющие ножи включены. Ключ блок-замка можно снять



Положение №4

Дверь высоковольтного шкафа открыта. Ключ снять нельзя



Разметка отверстий для крепления блок-замка привода разъединителя

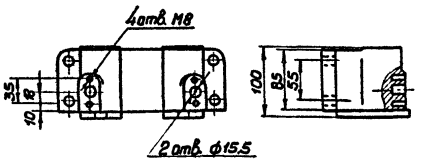
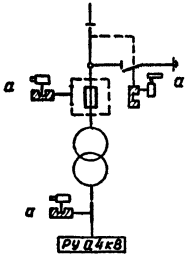


Схема блокировки



Спецификация

Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1	Привод разъединителя	ПРНЗ-10	1	
2	Блок-замок*	31-0	3	Секрет „а"
3	Ключ*	К	1	Секрет „а"

*) Блок-замки и ключ входят в комплект поставки КТП.

Гл. инж. пр.	Левитин		20.08.79
Н. контр.	Володина		
Нач. отд.	Козлов		
Ст. инж.	Астахов		
Ст. инж.	Ершова		

ТП 407-3-272 ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4кВ мощностью до 160 кВ·А

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

Блокировка подстанции

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

СФ461-01

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

Альбом I

Типовой проект 407-3-272

Перечень чертежей ТП 407-3 КС

Формат	Лист	Наименование	Примечание
12	1	Общие данные	
		Вариант 1. Строительная конструкция со стойками УСО-3А	
12	2	Общий вид	
12	3	Узлы I; II	
12	4	Марки М1; М2; М3; М4	
12	5	Марки М5; М6; М7; М8; М9; М10	
		Вариант 2 Строительная конструкция с приставками ПТ-2,2-4,25	
12	6	Общий вид	
12	7	Марки М13; М14; М15	
12	8	Марки М11; М12	
		Вариант 3. Строительная конструкция на Т-образных фундаментах	
12	9	Общий вид	

Ведомость примененных и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Серия 3.407-102	Стойка УСО-3А	
Выпуск 1		
Серия 3.407-57/72	Приставка ПТ-2,2-4,25	
Разработан „Южурал-	Т-образный фундамент	
сельэлектросетьстроем"		

Сварку производить электродом Э42 ГОСТ 9467-75

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

Главный инженер проекта Лев Д.В. Левитин

				ТП 407-3-272 КС
				Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А
Гл.инж.пр.	Левитин		20887	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 9
Н.Контр.	Володина			
Нач.отд.	Кожанкин			
Гл.спец.	Филатов			
Рук.груп.	Шлимович			Общие данные
Инж.	Карганова			СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

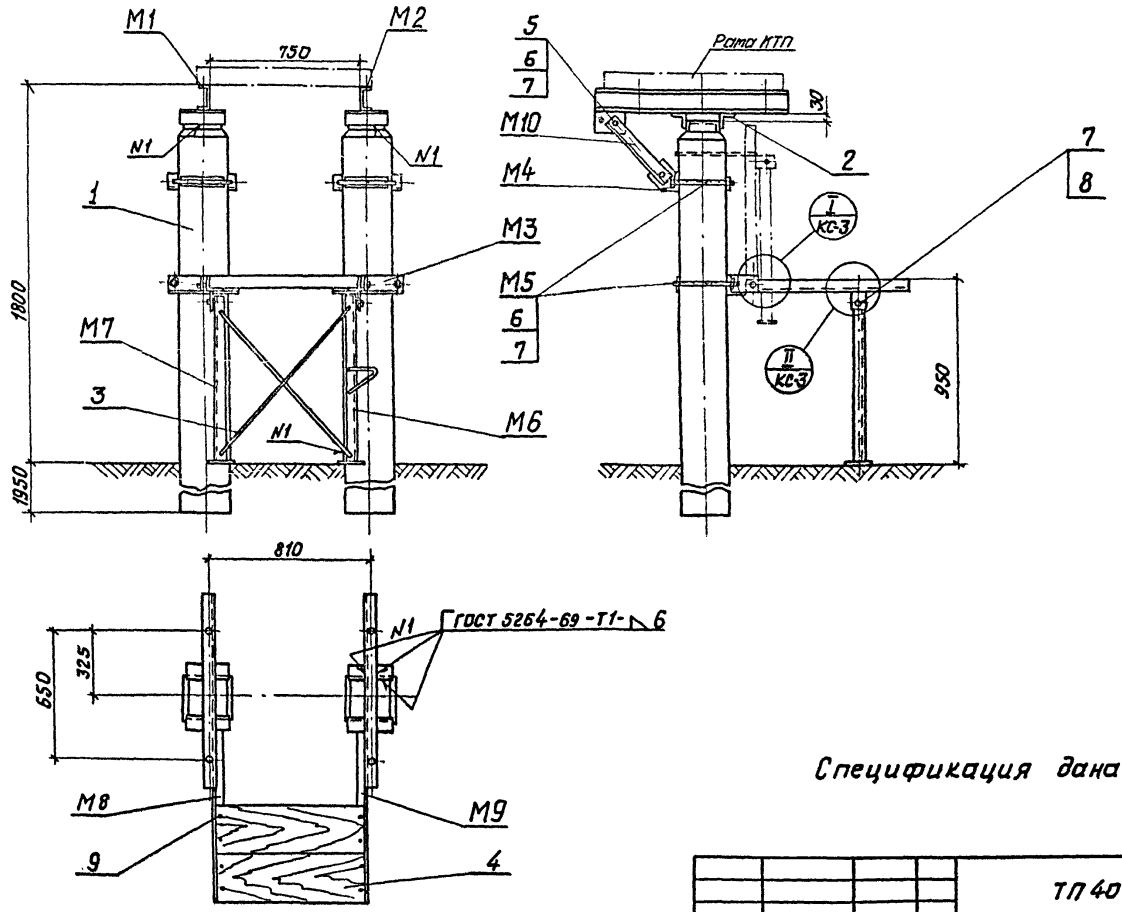
СФ461-01

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

Альбом I

Типовой проект 407-3-272

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

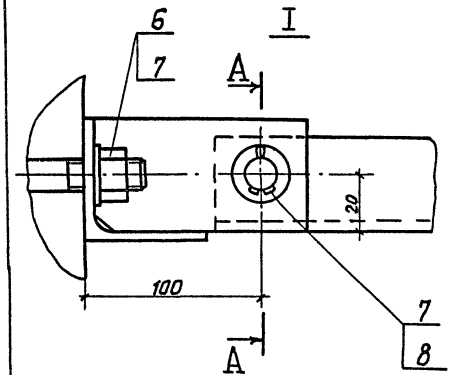


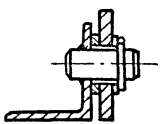
Спецификация дана на листе КС-3

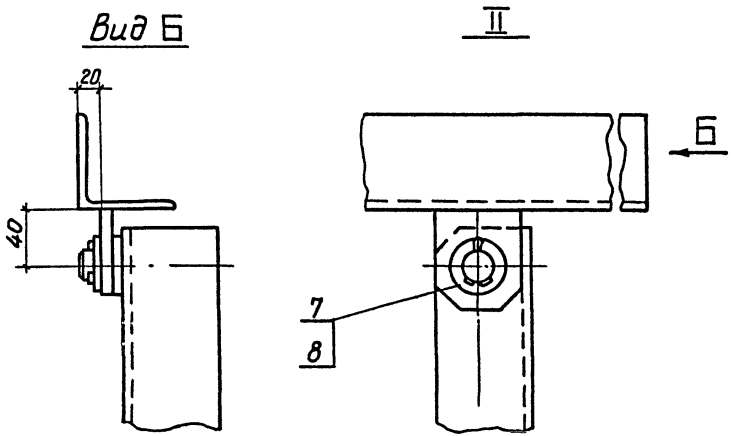
				ТП 407-3-272 КС			
				Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВА			
Гл.инж.пр	Левитин		2000	Вариант 1. Строительная конструкция со стойками УСО-3А	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Володина				Р	2	
Нач.отд.	Кожанкин						
Гл.спец.	Филатов			Общий вид	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва		
Ст.инж.	Пантелеев						
Инж.	Карганова						

СФ461-01

Типовой проект 407-3-272 Альбом I







Общий вид см. лист КС-2

Спецификация

Поз. обозн.	Наименование	Материал	Кол., шт.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примечание
1	Стойка УСО-3А		2			
М1	Швеллер	сварн.	1	9,8	9,8	см. лист КС-4
М2	Швеллер	——"——	1	9,8	9,8	——"——
М3	Ригель	——"——	2	2,0	4,0	——"——
М4	Ригель	——"——	2	2,0	4,0	——"——
М5	Хомут	——"——	4	1,77	7,08	см. лист КС-5
М6	Стойка	——"——	1	2,19	2,19	——"——
М7	Стойка	——"——	1	1,87	1,87	——"——
М8	Опора	——"——	1	1,73	1,73	——"——
М9	Опора	——"——	1	1,73	1,73	——"——
М10	Подкос	——"——	2	1,9	3,8	——"——
2		Уголок Б-50×50×3 ГОСТ 8509-72 Вст. 3 ГОСТ 535-58	4	0,80	3,20	ℓ=200
3		Круг В12 ГОСТ 2590-71 Вст 3 ГОСТ 535-58	2	0,90	1,80	ℓ=1000
4		сосна 2 сорт ГОСТ 8486-66	2			40×240 ℓ=730
5	Болт М16×35.46	ГОСТ 7798-70 *	4	0,09	0,36	
6	Гайка М16.4	ГОСТ 5915-70 *	12	0,03	0,36	
7	Шайба 16	ГОСТ 11371-78	20	0,01	0,20	
8	Шплинт 4×25	ГОСТ 397-79	4	0,003	0,012	
9	Гвоздь ф4×80	ГОСТ 4028-63 *	8	0,007	0,056	

Гл. инж. пр.	Левитин		20.08.79
Н. контр.	Володина		
Нач. отд	Кожанкин		
Гл. спец.	Филатов		
Ст. инж.	Пантелеев		
Инж.	Карганова		

ТП 407-3-272 КС

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А

Вариант 1. Строительная конструкция со стойками УСО-3А

Узлы I; II

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

СФ 461.01

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

Альбом I

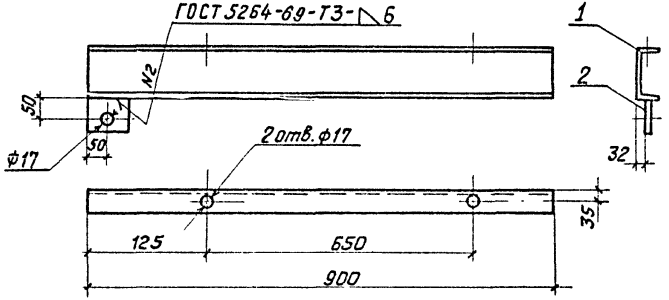
Типовой проект 407-3-272

Взам. инв. №

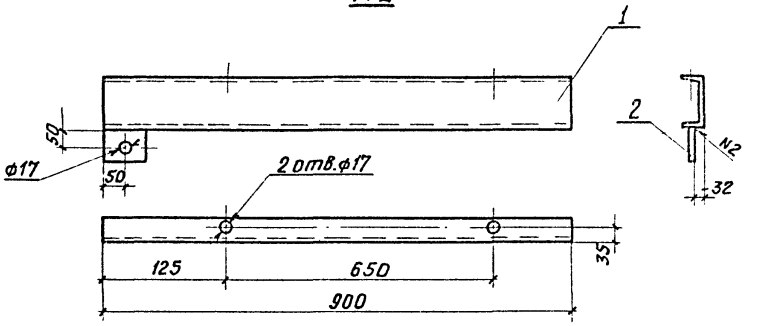
Подпись и дата

Инв. № подл.

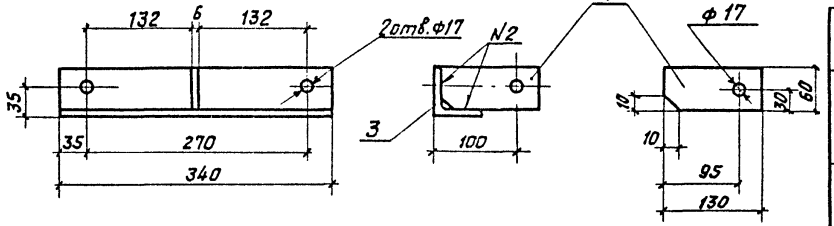
М1



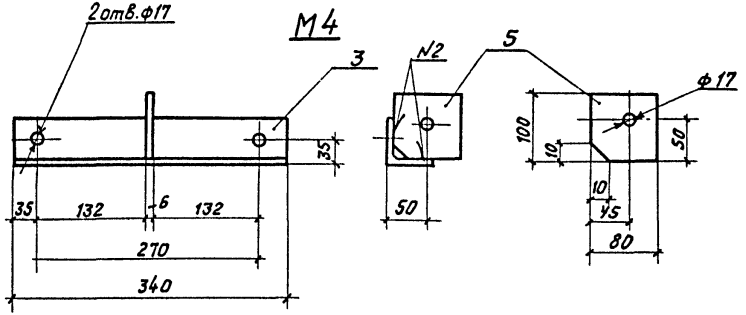
М2



М3



М4



Спецификация

Марка	Поз.	Материал	Кол., шт.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примечание
М1	1	Швеллер 12 ГОСТ 8240-72 / Ст3 ГОСТ 535-79	1	9,40	9,8	ℓ = 900
	2	Лист Б-ПН-6; ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-69*	1	0,37		80 × 100
М2	1	Швеллер 12 ГОСТ 8240-72 / Ст3 ГОСТ 535-79	1	9,40	9,8	ℓ = 900
	2	Лист Б-ПН-6 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-69*	1	0,37		80 × 100
М3	3	Уголок Б-63×63×5 ГОСТ 8509-72 / Ст3 ГОСТ 535-79	1	1,63	2,0	ℓ = 340
	4	Лист Б-ПН-6 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-69*	1	0,36		60 × 130
М4	3	Уголок Б-63×63×5 ГОСТ 8509-72 / Ст3 ГОСТ 535-79	1	1,63	2,0	ℓ = 340
	5	Лист Б-ПН-6 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-69*	1	0,37		80 × 100

ТП 407-3-272 КС

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10,0; 6 кВ мощностью до 160 кВ·А

Вариант 1. Строительная конструкция со стойками УСО-3Л

Марки М1; М2; М3; М4

Гл. инж. пр.	Левитин		20.08.79
Н. контр.	Володина		
Нач. отд.	Кожанкин		
Гл. спец.	Филатов		
Ст. инж.	Пантелеев		
Инж.	Карганова		

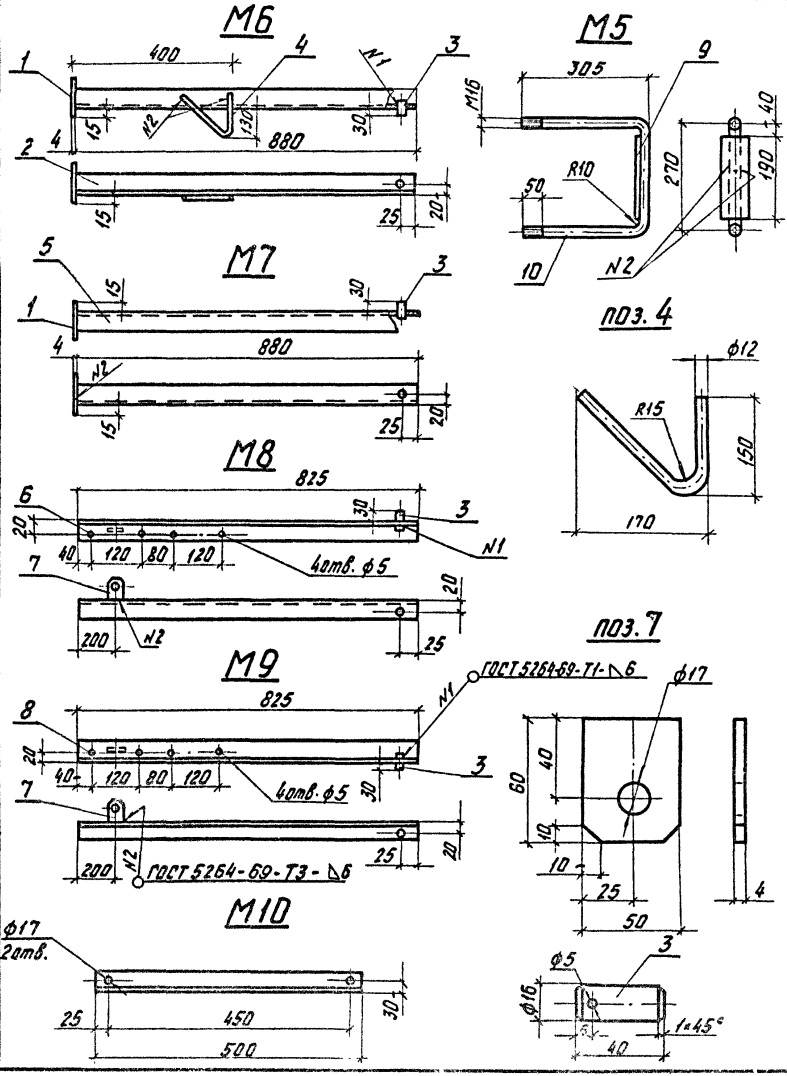
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

Сф 461-01

Альбом I

Типовой проект 407-3-272



Спецификация

Марка	Поз.	Материал		Кол. шт.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примечание
М5	9	Лист	Б-ПН-4 ГОСТ 19903-74 / Вст3 ГОСТ 14637-69*	1	0,24	1,77	40×190
	10	Круг	В17 ГОСТ 2590-71 / Вст3 ГОСТ 535-79	1	1,53		ℓ=860
М6	1	Лист	Б-ПН-4 ГОСТ 19903-74 / Вст3 ГОСТ 14637-69*	1	0,11	2,19	60×60
	2	Уголок	Б-32×32×4 ГОСТ 8509-72 / Вст3 ГОСТ 535-79	1	1,70		ℓ=880
	3	Круг	В17 ГОСТ 2590-71 / Вст3 ГОСТ 535-79	1	0,06		ℓ=40
	4	Круг	В12 ГОСТ 2590-71 / Вст3 ГОСТ 535-79	1	0,32		ℓ=360
М7	1	Лист	Б-ПН-4 ГОСТ 19903-74 / Вст3 ГОСТ 14637-69*	1	0,11	1,87	60×60
	3	Круг	В17 ГОСТ 2590-71* / Вст3 ГОСТ 535-79	1	0,06		ℓ=40
	5	Уголок	Б-32×32×4 ГОСТ 8509-72 / Вст3 ГОСТ 535-79	1	1,70		ℓ=880
М8	3	Круг	В17 ГОСТ 2590-71 / Вст3 ГОСТ 535-79	1	0,06	1,73	ℓ=40
	6	Уголок	Б-32×32×4 ГОСТ 8509-72 / Вст3 ГОСТ 535-79	1	1,58		ℓ=825
	7	Лист	Б-ПН-4 ГОСТ 19903-74 / Вст3 ГОСТ 14637-69*	1	0,09		50×60
М9	3	Круг	В17 ГОСТ 2590-71 / Вст3 ГОСТ 535-79	1	0,06	1,73	ℓ=40
	7	Лист	Б-ПН-4 ГОСТ 19903-74 / Вст3 ГОСТ 14637-69*	1	0,09		50×60
	8	Уголок	Б-32×32×4 ГОСТ 8509-72 / Вст3 ГОСТ 535-79	1	1,58		ℓ=825
М10		Уголок	Б-50×50×5 ГОСТ 8509-72 / Вст3 ГОСТ 535-79	1	1,9	1,9	ℓ=500

Гл. инж. пр.	Левитин		20.08.79
Н. контр.	Володина		
Нач. отд.	Кожанкин		
Гл. спец.	Филатов		
Ст. инж.	Пантелеев		
Инженер	Карганова		

ТП 407-3-272 КС

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А

Вариант 1.
Строительная конструкция со стойками УСО-3А

Марки М5; М6; М7; М8; М9; М10

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

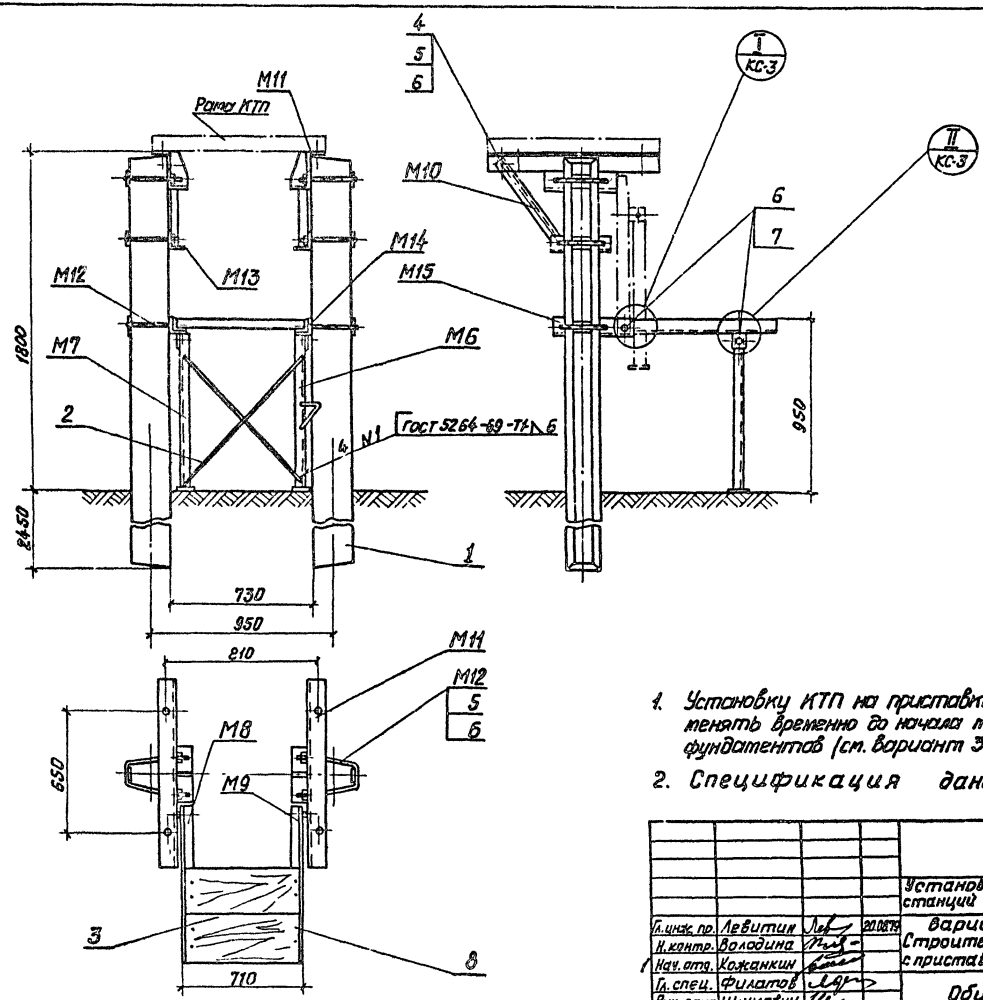
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
г. Москва

СФ 461-01

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

Альбом I

Типовой проект 407-3-272



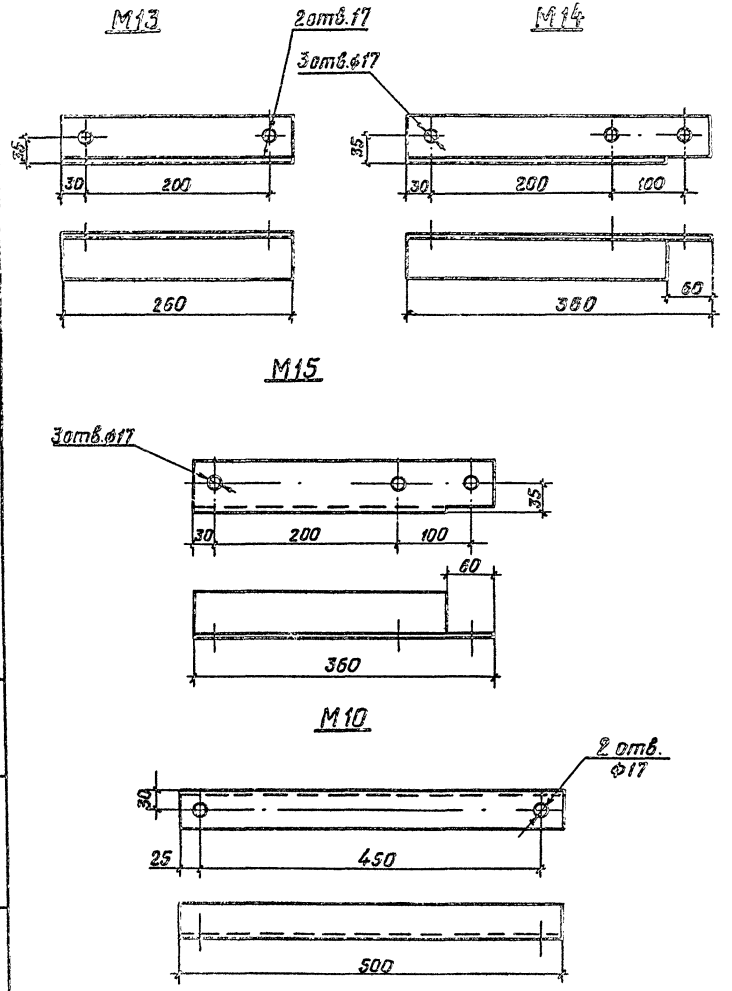
1. Установку КТП на приставках ПТ-2,2-4,25 разрешается применять временно до начала массового производства Т-образных фундаментов (см. вариант 3 установки КТП).
2. Спецификация дана на листе КС-7

				ТП 407-3-272 КС			
				Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 6/0,4 кВ мощностью до 160 кВА			
Гл. инж. пр.	Левитин		20078	вариант 2. Строительная конструкция с приставками ПТ-2,2-4,25	Стадия	Лист	Листов
Н. контр.	Володина				Р	6	
Нач. отд.	Кожанкин						
Гл. спец.	Филатов			Общий вид	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва		
Рук. груп	Шлимович						
Инж.	Карганови						

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

СФ 961-01

Типовой проект 407-3-272 Альбом I



Спецификация

Поз. обозн.	Наименование	материал	Кол., шт.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примечание
1	Приставка ПТ-2,2-4,25		2			
М11	Ригель	сварной	2	14.70	29,40	см. лист КС-8
М12	Хомут	"	6	1.40	8,40	"
М13	Ригель	Уголок Б-63х63х5, ГОСТ 8509-72 / Вст3 ГОСТ 535-58	2	1.25	2.50	
М14	Ригель	"	1	1.70	1.70	
М15	Ригель	"	1	1.70	1.70	
М6	Стойка	Сварной	1	2,19	2,19	см. лист КС-5
М7	Стойка	"	1	1,87	1,87	"
М8	Опора	"	1	1,73	1,73	"
М9	Опора	"	1	1,73	1,73	"
М10	Подкос	Уголок Б-50х50х5 ГОСТ 8509-72 / Вст3 ГОСТ 535-79	2	1.9	3.8	
2		Круг В12 ГОСТ 2590-71 / Вст3 ГОСТ 535-58	2	0,90	1.80	ℓ=1000
3		сосна 2ой сорт / ГОСТ 8486-66	2			40х240 ℓ=700
4	Болт М16х35.46	ГОСТ 7798-70*	4	0,09	0,36	
5	Гайка М16. 4	ГОСТ 5915-70*	16	0,03	0,48	
6	Шайба 16	ГОСТ 11371-78	20	0,01	0,20	
7	Шплинт 4х25	ГОСТ 397-79	4	0,003	0,012	
8	Гвоздь ф4х80	ГОСТ 4028-63*	8	0,007	0,06	

Гл. инж. пр.	Левитин	[signature]	20.08.75
Н. контр.	Володина	[signature]	
Нач. отд.	Кожанкин	[signature]	
Гл. спец.	Филатов	[signature]	
Рук. груп.	Шлимович	[signature]	
Инж.	Карганова	[signature]	

ТП 407-3-272 КС

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВ·А

Вариант 2. Строительная конструкция с приставками ПТ-2,2-4,25

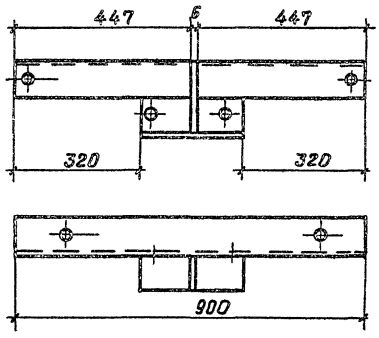
Марки М10; М13; М14; М15

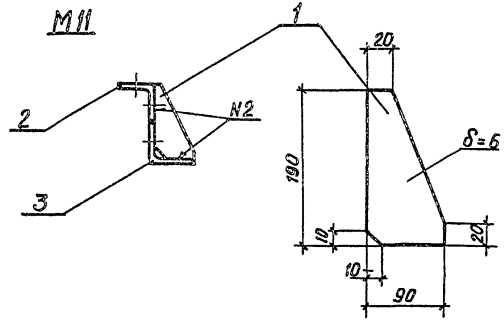
Стадия	Лист	Листов
Р	7	

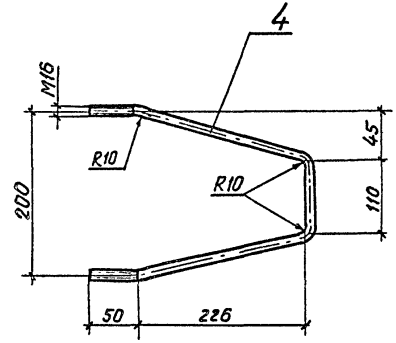
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

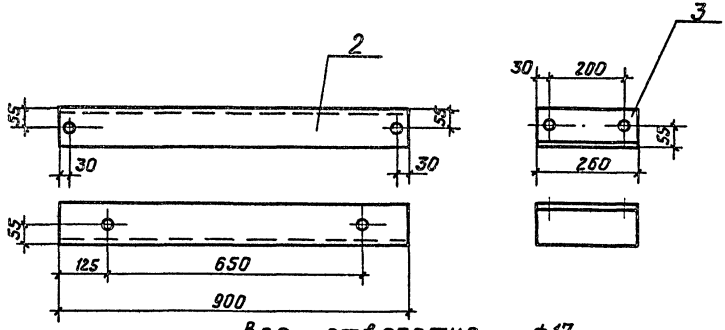
оф 461-01

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



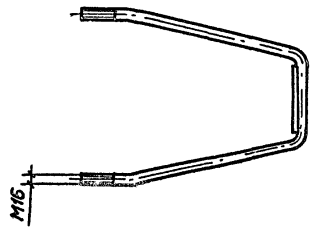


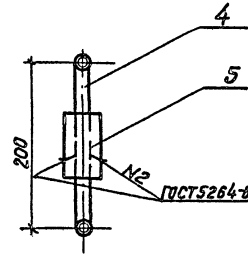




Все отверстия ф17

Марка	Поз.	Материал	Кол., шт.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примечание
М11	1	Лист Б-ПН-6 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-69*	1	0,50	14,70	90×190
	2	Уголок Б-100×100×8 ГОСТ 8509-72 / Ст3 ГОСТ 535-79	1	11,00		ℓ=900
	3	— " —	1	3,20		ℓ=260
М12	4	Круг В17 ГОСТ 2590-71 / Ст3 ГОСТ 535-79	1	1,23	1,40	ℓ=690
	5	Лист Б-ПН-6 ГОСТ 19903-74 / Ст3 ГОСТ 14637-69*	1	0,17		40×90





Гл.инж.пр.	Левитин		20.08.85
Н.контр.	Володина		
Нач.отд	Кожанкин		
Гл.спец.	Филатов		
Рук. гр.	Шлимович		
Инж	Карелнова		

ТП 407-3-272 КС

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4кВ мощностью до 160кВ·А

Вариант 2. Строительная конструкция с приставками ПТ-2,2-4,25

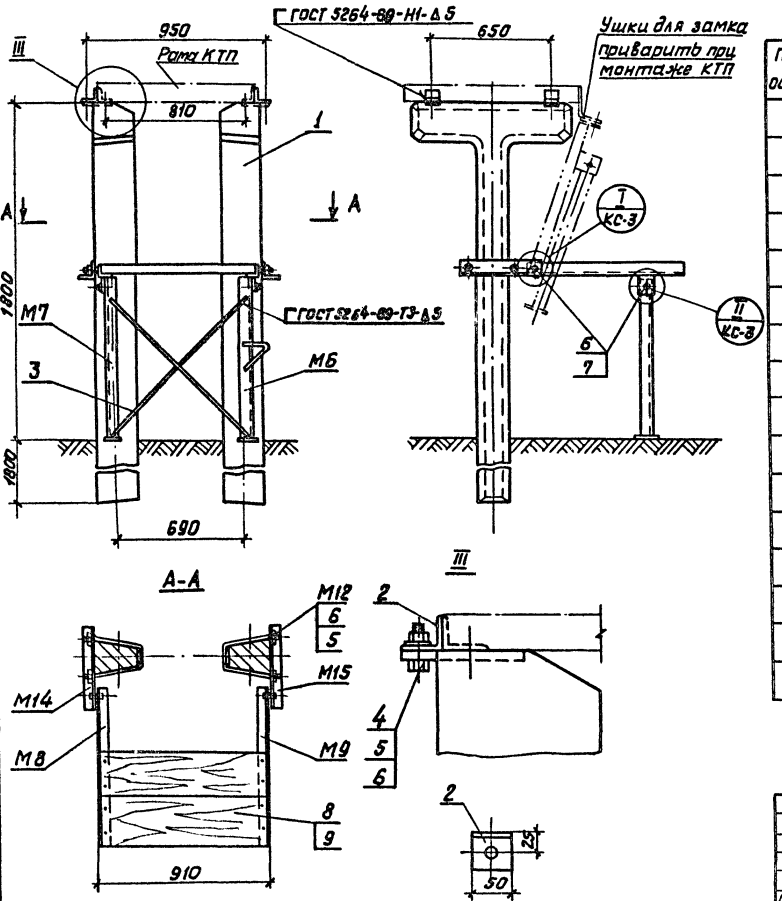
Стадия	Лист	Листов
Р	8	

Марки М11; М12

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

СФ 461-01

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



Спецификация

Поз. обозн.	Наименование	Материал, ГОСТ	Кол.	Масса, кг ед.	Масса, кг общ.	Примечание
1	Т-образный фундамент	железобетон	2			
М6	Стойка	сварн.	1	2,19	2,19	см. лист КС-5
М7	Стойка	—"—	1	1,87	1,87	"
М8	Опора	—"—	1	1,73	1,73	"
М9	Опора	—"—	1	1,73	1,73	"
М12	Хомут	—"—	2	1,40	2,80	см. лист КС-8
М14	Ригель	Уголок 6-63х63х5 ГОСТ 8509-72 / Ст3 ГОСТ 535-79	1	1,70	1,70	см. лист КС-7
М15	Ригель	—"—	1	1,70	1,70	"
2	Уголок	Уголок 6-50х50х5 ГОСТ 8509-72 / Ст3 ГОСТ 535-79	4	0,20	0,80	
3		Круг В12 ГОСТ 2590-70 / Ст3 ГОСТ 535-79	2	0,90	1,80	ℓ=1000
4	Болт М16х25.46	ГОСТ 7798-70*	4	0,09	0,36	
5	Гайка М16.4	ГОСТ 5915-70*	8	0,03	0,24	
6	Шайба 16	ГОСТ 11371-78	12	0,01	0,12	
7	Шплинт 4х25	ГОСТ 397-79	4	-	0,01	
8		сосна 2го сорта ГОСТ 8486-66	2			40х240 х900
9	Гвоздь ф4х80	ГОСТ 4028-63*	8	-	0,06	

Гл.инж.пр.	Левитин		
Н.контр.	Володина		
Нач.отд.	Кожанкин		
Гл.спец.	Филатов		
Ст.инж.	Шахова		
Инж.	Карганова		

ТП 407-3-272 КС

Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0,4 кВ мощностью до 160 кВА
Вариант 3.
Строительная конструкция на Т-образных фундаментах

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

Общий вид

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ г. Москва

Сф 461-01

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

gost.e-ecolog.ru