ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-328

УСТАНОВКА КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 10/0,4 КВ ПРОХОДНОГО ТИПА МОЩНОСТЬЮ ДО 630 КВ.А (ТИП КТПП-В-630-2 И ТИП КТПП-К-630-2)

АЛЬБОМ 1

Пояснительная записка и чертежи

СФ 542-01
ЦЕНА 1-13

ПРИВЯЗАН

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
407-3-328

УСТАНОВКА КОМПЛЕКТНЫХ ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 10/0,4 КВ ПРОХОДНОГО ТИПА МОЩНОСТЬЮ ДО 630 КВ.А (ТИП КТПП-В-630-2 И ТИП КТПП-К-630-2)

АЛЬБОМ 1

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I – Пояснительная записка и чертежи

Альбом II – Сметы

СФ 542-01
ЦЕНА 1-03

РАЗРАБОТАН
проектным институтом "Сельэнергопроект"
Главный инженер института Г.Ф.Сумин
Главный инженер проекта Д.В.Левитин

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН
в действие институтом „Сельэнергопроект"
приказом от 05.05.1982 г. №11 п

				ПРИВЯЗАН

Типовой проект 407-3-328 Альбом I

Содержание альбома I

Марка	Наименование	Стр.
	Содержание альбома I	2
ПЗ1÷ПЗ3	Пояснительная записка	3÷5
ПЗ4	Выборка металла на установку подстанции	6
	Электротехническая часть	
ЭЛ-1	Общие данные	7
ЭЛ-2	Схема электрических соединений подстанции Вариант РУ 0,4 кВ с автоматами	8
ЭЛ-3	Схема электрических соединений подстанции. Вариант РУ 0,4 кВ с предохранителями	9
ЭЛ-4	Таблица выбора аппаратуры	10
ЭЛ-5	КТПП-В-630-2. Общий вид	11
ЭЛ-6	КТПП-В-630-2. Разрезы 1-1 и 2-2	12
ЭЛ-7	КТПП-В-630-2. Разрез 3-3	13
ЭЛ-8	КТПП-К-630-2. Общий вид	14
ЭЛ-9	КТПП-К-630-2. Разрезы 1-1 и 2-2	15
ЭЛ-10	КТПП-К-630-2. Разрез 3-3. Узлы А, Б	16
ЭЛ-11	Схема блокировки подстанции	17
ЭЛ-12	Присоединение ВЛ10 и 0,4 кВ к подстанции с воздушными вводами. (Пример)	18
ЭЛ-13	Присоединение ВЛ10 и 0,4 кВ к подстанции с кабельными вводами. (Пример)	19
	Строительные конструкции	
КС-1	Общие данные	20
КС-2	Фундамент под КТПП. Вариант I	21
КС-3	Фундамент под КТПП. Вариант II	22
КС-4	Фундамент под КТПП. Вариант III	23
КС-5	Фундамент под КТПП. Вариант IV	24
КС-6	Фундамент под КТПП. Вариант IV Марки М1, М2, М3	25

Привязан

Инв. №

Привязан

Инв. №

Типовой проект 407-3-328 Альбом I

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

1. Общая часть

Рабочие чертежи типового проекта 407-3-„Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0.4кВ проходного типа мощностью до 630кВ·А (тип КТПП-В-630-2 и тип КТПП-К-630-2)" разработаны в соответствии с планом типового проектирования 1981 года, утвержденным Госстроем СССР, раздел III, пункт 157.

Основанием для разработки типового проекта 407-3 послужило задание на переработку типовых проектов 407-3-226 „Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0.4кВ с воздушными вводами проходного типа мощностью до 630кВ·А (тип КТПП-В-630-2)" и 407-3-215 „Установка комплектных трансформаторных подстанций напряжением 10/0.4кВ мощностью до 630кВ·А (тип КТПП-К-630-2)", утвержденное Главниипроектом Минэнерго СССР.

Подстанция предназначается:

- для трансформирования электроэнергии на напряжение 0.4кВ 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 гололёду с I по IV, с сейсмичностью до 6 баллов и районов I и II степени загрязненности атмосферы;
- для установки в грунтах с прочностными и деформационными характеристиками по СНиП II-15-74 приложение 2, таблицы 1, 2

Подстанции изготовляются Курганским электромеханическим заводом Главсельэлектросетьстроя Минэнерго СССР по ТУ34-46-1308-79.

2. Технико-экономические показатели

Подстанции проходного типа

Род тока - переменный, трехфазный, промышленной частоты.
Напряжение: высшее - 10кВ, низшее - 0.4/0,23кВ
Мощность силовых трансформаторов - 250, 400 и 630кВ·А
Число отходящих линий 0,4кВ - до пяти.
Управление уличным освещением - автоматическое и дистанционное.
Вводы 10кВ - воздушные или кабельные.
Выводы 0,4кВ - воздушные или кабельные.
Конструкция КТПП - металлическая.
Общая стоимость подстанции, включая трансформатор, тыс. руб

Мощность силового трансформатора, кВ·А	250	400	630
Вариант установки I	2.99	3.35	4,08
Вариант установки II	2.95	3.31	4,04
Вариант установки III	2.92	3.28	4.01
Вариант установки IV	3.05	3.41	4.14

3. Схема электрических соединений

Подстанция проходного типа с установкой в цепях линий 10кВ выключателей нагрузки. Силовой трансформатор присоединяется к сборным шинам 10кВ через разъединитель с заземляющими ножами и предохранители, а к шинам 0.4кВ через блок выключатель

На отходящих линиях 0.4кВ предусмотрены блоки предохранители-выключатели или автоматы

Управление уличным освещением предусмотрено автоматическое магнитным пускателем от фотореле или дистанционное

Учет активной энергии осуществляется трёхфазным счетчиком, присоединенным к сети через трансформаторы тока

Предусмотрен электрообогрев счетчиков. В зависимости от набора предохранителей или автоматов по номинальным токам предусмотрено два варианта исполнения РУ 0.4кВ.

Гл. инж.	Сумин			ТП 407-3-328 ПЗ		
Сельпроект	Левитин			Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью до 630		
Н. контр.	Сомчуева				Стадия	Лист	Листов
					Р	1	4
				Пояснительная записка (начало)	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1981		

Типовой проект 407-3-328 Альбом I

4. Конструкция КТПП

Комплектная трансформаторная подстанция представляет собой единый блок размером 3300×2250×4300 мм (2800 мм) и состоит из трёх узлов: низковольтного, высоковольтного и силового трансформатора. В воздушном варианте подстанция имеет съёмные короба для воздушного ввода 10 кВ и выводов 0,4 кВ.

Предусмотрена механическая блокировка между приводами блока выключателя 0,4 кВ на вводе силового трансформатора и главными ножами разъединителя 10 кВ, обеспечивающая возможность доступа к предохранителям 10 кВ и к силовому трансформатору при отключенном разъединителе 10 кВ и включенном приводе заземляющих ножей. Предусмотрена также возможность установки блокировки между приводами заземляющих ножей выключателей нагрузки подстанции и выключателями источника питания 10 кВ, позволяющая производить работы в отсеке выключателя нагрузки при полностью снятом напряжении и заземлении линий 10 кВ с обоих концов.

5. Заземление и грозозащита

Сопротивление заземляющего устройства принимается в соответствии с ПУЭ и в соответствии с Решением Главтехуправления Минэнерго СССР № Э-13/74 от 04.12.74.

Заземляющее устройство рекомендуется выполнять с помощью заземлителей из круглой стали диаметром 12 мм длиной 5 метров, ввинчиваемых в грунт при помощи спецприспособлений, а в качестве горизонтальных заземлителей рекомендуется применять 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-0,5У1, установленными соответственно на шинах 10 и 0,4 кВ.

При кабельных сетях 10 и 0,4 кВ разрядники не устанавливаются

6. Строительные конструкции и закрепление стоек в грунте

Разработаны четыре варианта установки КТПП

Вариант I. КТПП устанавливается на фундамент, выполненный из четырёх стоек УСО-5Я. Стойки закреплены в сверленых котлованах диаметром 450 мм.

Вариант II. КТПП устанавливается на фундамент, выполненный из двух стоек УСО-4Я, уложенных горизонтально.

Вариант III. КТПП устанавливается на фундамент, выполненный из двух приставок ПТ-1.7-3.25, уложенных горизонтально.

Вариант IV. Для заснеженных районов КТПП устанавливается на фундамент, выполненный из четырех стоек УСО-4Я. Стойки закреплены в сверленых котлованах диаметром 450 мм. Отметка верха стоек 1,0 м. Для удобства обслуживания КТПП предусмотрена площадка обслуживания

I и IV варианты установки КТПП рекомендуются при грунтах с прочностными и деформационными характеристиками по СН и П II-15-74 по приложению 2 таблицы 1.2 (кроме песчаных грунтов с крупной галькой и валунами).

Стойки-фундаменты устанавливаются в пробуренные котлованы на подушке из щебня или гравия средней крупности (20÷60 мм) высотой 300 мм по тщательно утрамбованному грунту. Взамен подушки возможна установка плиты П-4 (серия 3.407-101).

Засыпка пазух котлованов должна выполняться песчано-гравийной смесью или крупным песком с тщательным послойным трамбованием.

Для пучинистых и просадочных грунтов необходимо

				ТП 407-3-328 ПЗ			
				Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ проходного типа мощностью до 630 кВ·А			
					Стадия	Лист	Листов
					Р	2	
Гл.инж.пр.	Левитин	[signature]	02.12.81	Пояснительная записка (продолжение)	СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1981		
Н.контр.	Солнцева	[signature]	02.12.81				

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

Типовой проект 407-3-328 Альбом I

произвести дополнительные расчёты и назначить мероприятия по обеспечению устойчивости фундаментов в соответствии с руководством № 3041 ТМ-Т2.
II и III варианты установки КТПП рекомендуются при скальных грунтах и при песчаных грунтах с крупной галькой и валунами, когда бурение котлованов затруднительно.
Фундаменты укладываются на песчаное основание. При этом должен быть срезан растительный грунт.
Площадки под КТПП должны быть спланированы так, чтобы обеспечивался отвод поверхностных вод и масла при аварии на безопасное расстояние.

7. Указания по применению типового проекта

При привязке типового проекта к конкретным условиям строительства необходимо выполнить следующее:
- выбрать и обосновать мощность и тип КТПП;
- привязать подстанцию и присоединение линий 10кВ и 0,4кВ на плане;
- выбрать и обосновать вариант установки фундаментов в зависимости от конкретных условий;
- определить удельное сопротивление грунта, рассчитать и выполнить чертёж заземляющего устройства подстанции;
- выбрать вариант исполнения РУ 0,4кВ,
- дать рекомендации по морозостойкости бетона;
- подобрать для марки стали В ст.3 необходимую категорию (1-6), а так же степень её раскисления (кп, пс, сп) в зависимости от климатических условий района строительства.

Для заказа подстанции необходимо указать тип КТПП, мощность, вариант исполнения РУ 0,4кВ и № ТУ.
Так, например, для подстанции мощностью 400 кВ.А с воздушными вводами и выводами 10 и 0,4кВ 1 варианта исполнения РУ 0,4кВ с предохранителями П, климатического исполнения У, категории размещения 1 форма заказа следующая:
КТПП-В-400-2-1П-У1 ТУ-34-46-1308-79.

1. В спецификации (поз. 8.9) дана условно потребность в стали для заземляющего устройства с сопротивлением 4 Ома и удельным сопротивлением грунта ρ=100 Ом.м с учётом использования естественных заземлителей, а так же заземлителей повторных заземлений нулевого провода ВЛ 0,4кВ.
2. Позиции 3÷11 в поставку завода-изготовителя КТПП не входят. * По сообщению треста „Энергосельхозконструкция" (письмо от 26.02.82г. № 06-30-64) КТПП мощностью 250 кВ.А заводом не поставляются.

Сводная спецификация

№ п/п	Наименование	Един. изм.	Кол.	Масса, кг Ед.	Масса, кг Общ.	Объём, м³ Ед.	Объём, м³ Общ.	Примечание
1	Комплектная трансформаторная подстанция 10/0,4кВ проходного типа мощностью ▭кВ·А (тип КТПП-▭-630-2)*	комп	1	—	—	—	—	Поставляется Курганским ЭМЗ Главсельэлектросетьстроя
2	Трансформатор силовой типа ТМ-▭/10	шт	1					В поставку завода не входит
3	Стойка железобетонная УСО-5А	шт	4	—	—	0.14	0.56	Вариант I
4	Стойка железобетонная УСО-4А	шт	2	—	—	0.19	0.38	Вариант II
5	Приставка железобетонная ПТ-1.7-3.25	шт.	2	—	—	0.10	0.20	Вар[illegible]
6	Стойка железобетонная УСО-4А	шт.	4	—	—	0.19	0.76	Вариант [illegible]
7	Металлоконструкция	кг	—	27.1	108.4	—	—	Вариант [illegible]
	Металлоконструкция	кг	—	35.9	71.8	—	—	Вариант [illegible]
	Металлоконструкция	кг	—	19.01	38.02	—	—	Вариант [illegible]
	Металлоконструкция	кг	—	41.01	164.04	—	—	Вариант [illegible]
8	Сталь ф12 ГОСТ 2590-71*	м	20	0.888	17.75	—	—	[illegible]
9	Сталь ф10 ГОСТ 2590-71*	м	40	0.616	24.64	—	—	[illegible]
10	Муфта кабельная 10кВ внутренней установки типа ▭	шт	1	—	—	—	—	Только для кабельного ввода 10кВ
11	Доска 40×200×2000 ГОСТ 8486-66**	шт	3	—	—	—	0.05	Вариант [illegible]

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

ТП 407-3-328 ПЗ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью [illegible]

Стадия	Лист
Р	3

Пояснительная записка (окончание)

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ [illegible]

Типовой проект 407-3-328 Альбом I

Наименование	Сталь арматурная ГОСТ 5781-75				Проволока холоднотянутая ГОСТ 6727-53		Сталь прокатная Вст 3 ГОСТ 380-71*						Болты ГОСТ 7801-72* Гайки ГОСТ 5915-70* Шайбы ГОСТ 6402-70*						Расход металла на 1 элемент, кг	Количество элементов, шт.	Расход металла на установку подстанции, кг
	Класс А-I		Класс А-III		Класс В-I																
	ф8	ф12	ф14	ф18	ф3	ф5	-6	L63×5	L50×5	ф10	ф12	ф16	Болт М8×60	Гайка М8	Гайка М16	Шайба 16					
I вариант установки																					
1. Стойка УСО-5А		1.6		17.6	1.6		2.3	4.0											37.1	4	150.8
2. Устройство заземляющее										24.64	17.76								42.4	1	
II вариант установки																					
1. Стойка УСО-4А		1.6		24.0	2.0		3.3	4.0											34.9	2	114.2
2. Металлоконструкции							2.0												2.0	1	
3. Устройство заземляющее										24.64	17.76								42.4	1	
III вариант установки																					
1. Приставка ПТ-1.7-3.25	0.51		15.6			2.1													18.21	2	80.42
2. Металлоконструкции							1.6												1.6	1	
3. Устройство заземляющее										24.64	17.76								42.4	1	
IV вариант установки																					
1. Стойка УСО-4А		1.6		24.0	2.0		3.3	4.0											34.9	4	206.45
2. Металлоконструкции							0.7		20.6			2.8	0.15	0.03	0.14	0.03			24.45	1	
3. Устройство заземляющее										24.64	17.76								42.4	1	

Привязан

Инв.№

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

Гл.инж.пр.	Левитин		07.12.81
Н.контр.	Солнцева		07.12.81
Гл.спец.	Филатов		

ТП 407-3-328 ПЗ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ проходного типа мощностью до 630 кВ.А

Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Выборка металла на установку подстанции

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1981

Альбом I

Типовой проект 407-3-328

Ведомость чертежей основного комплекта ТП 407-3- ЭЛ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	—
2	Схема электрических соединений подстанции. Вариант РУ 0,4кВ с автоматами	—
3	Схема электрических соединений подстанции. Вариант РУ 0,4кВ с предохранителями	—
4	Таблицы выбора аппаратуры	—
5	КТПП-В-630-2. Общий вид	—
6	КТПП-В-630-2. Разрезы 1-1 и 2-2	—
7	КТПП-В-630-2. Разрез 3-3	—
8	КТПП-К-630-2. Общий вид	—
9	КТПП-К-630-2. Разрезы 1-1 и 2-2	—
10	КТПП-К-630-2. Разрез 3-3. Узлы А, Б	—
11	Схема блокировки подстанции	—
12	Присоединение ВЛ10 и 0,4кВ к подстанции с воздушными вводами. (Пример)	—
13	Присоединение ВЛ10 и 0,4кВ к подстанции с кабельными вводами. (Пример)	—

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ТУ 34-46-1308-79	Подстанции комплектные однотрансформаторные и двухтрансформаторные проходного и тупикового типа КТПП-К-630-2; КТПП-В-630-2; КТПП-К-2×630-4; КТПП-В-2×630-4; КТПТ-К-630-1; КТПТ-В-630-1 мощностью 250÷630 и 2(250÷630) кВ·А, напряжением 10/0,4кВ. Технические условия	—

Ведомость основных комплектов

Обозначение		Наименование	Примечание
ТП 407-3	-ПЗ	Пояснительная записка	Альбом I
ТП 407-3	-ЭЛ	Электротехническая часть	Альбом I
ТП 407-3	-КС	Строительные конструкции	Альбом I
ТП 407-3	-С	Сметы	Альбом I

Привязан

Инв.№

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

Главный инженер проекта Л.Б. Левитин

Гл. инж.	Левитин		
Н. контр.	Солнцева		
Нач. отд.	Казаков		
Рук. гр.	Корольков		
Сост.	Гаврилов		
Сост.	Кононова		

ТП 407-3-328 ЭЛ

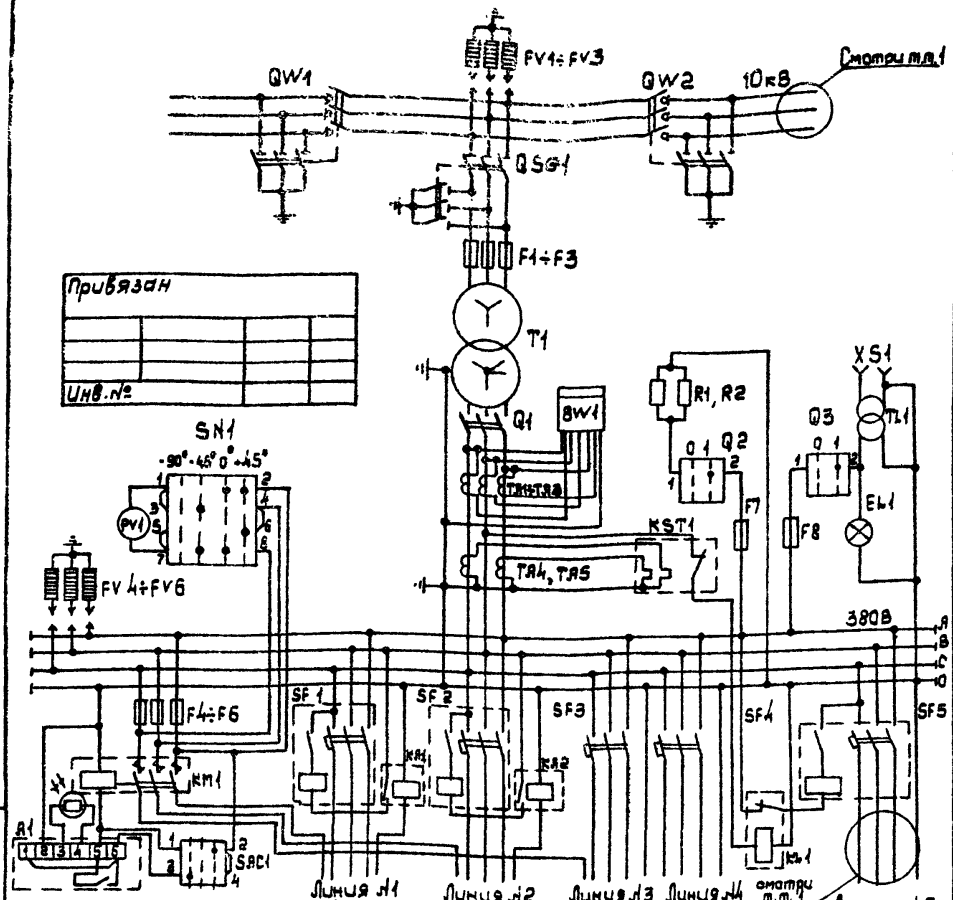
Установка комплектных трансформаторных [illegible] кВ проходного типа мощностью до [illegible]

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Общие данные

СЕЛЬЭНЕРГО [illegible]

Типовой проект 407-3-328 Альбом I



Привязан
Инв.№

1. В КТПП-В все вводы и выводы 10 и 0,4кВ – воздушные, в КТПП-К – кабельные.
2. Таблицу выбора номинальных токов аппаратуры смотри лист 4.

TL1	Трансформатор понижающий	ОСО-0,25	220/36В	1	
QSG1	Разъединитель с приводами	РВЗ-10/400 ПР-10	комплект 3 полюса	1 2	
QW1, QW2	Выключатель нагрузки с приводами	ВН-11 ПР-17; ПР-10	комплект 3 полюса	2 2;2	
XS1	Розетка штепсельная	Индекс 03210	250В, 5А	1	
EL1	Лампа накаливания	НВ-27	220В	1	
SAC1	Переключатель	ПКУ3-В14 ф 0102У2		1	с надписью №41

Спецификация

Обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
T1	Трансформатор	ТМ-□/10	—	1	Смотри т.т. 2
F1÷F3	Предохранитель	ПК1-10-32/32-12,5 У3	—	3	Для T1 250кВ·А
		ПК2-10-50/50-12,5У3	—	3	Для T1 400кВ·А
		ПК3-10-80/80-20 У3	—	3	Для T1 630кВ·А
FV1÷FV3	Разрядник вентильный	РВО-10	10кВ	3	
FV4÷FV6	Разрядник вентильный	РВН-0,5У1	0,5кВ	3	
Q1	Блок выключатель-рубильник	□	—	1	смотри т.т. 2
TA1÷TA3 TA4, TA5	Трансформатор тока	ТК-20	—	5	
BW1	Счетчик активной энергии	САЧУ-И672М	380В, 5А	1	
SN1	Переключатель	ПКУ3-В14 ф 2049У2	—	1	С надписью №87
PV1	Вольтметр	Э-378	Шкала 0÷500В	1	
R1, R2	Резистор	ПЭ-75	700 Ом	2	
F4÷F6	Предохранитель	Е-27	Iпл.вст.=16А	3	
F7, F8	Предохранитель	Е-27	Iпл.вст.=6,3А	2	
Q2, Q3	Выключатель пакетный	ПКВ-10-I-1-II	—	2	
KM1	Пускатель магнитный	ПМЛ-210004	катушка ~220В	1	
A1	Фотореле	ФР-2	220В	1	
SF1, SF2	Автомат	А3716ФУ3	—	□	смотри т.т. 2
SF3, SF4	Автомат	А3726ФУ3	—	□	
SF5	Автомат	А3736ФУ3	—	□	
KST1	Реле тепловое 2х полюсное	ТРН-10	—	1	
KA1, KA2	Реле максимального тока	РЭ-571Т	—	□	смотри т.т. 2
KL1	Реле промежуточное	ЭП41В-03	220В	1	

Гл.инж.инс.	Сумин		
Гл.инж.пр.	Левитин		02.12.81
Н.контр.	Солнцева		02.12.81
Нач.отд.	Козлов		
Рук.групп.	Карамбаева		
Ст.инж.	Астахов		
Ст.техник	Смирнова		

ТП 407-3-328-ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью до 630кВ·А

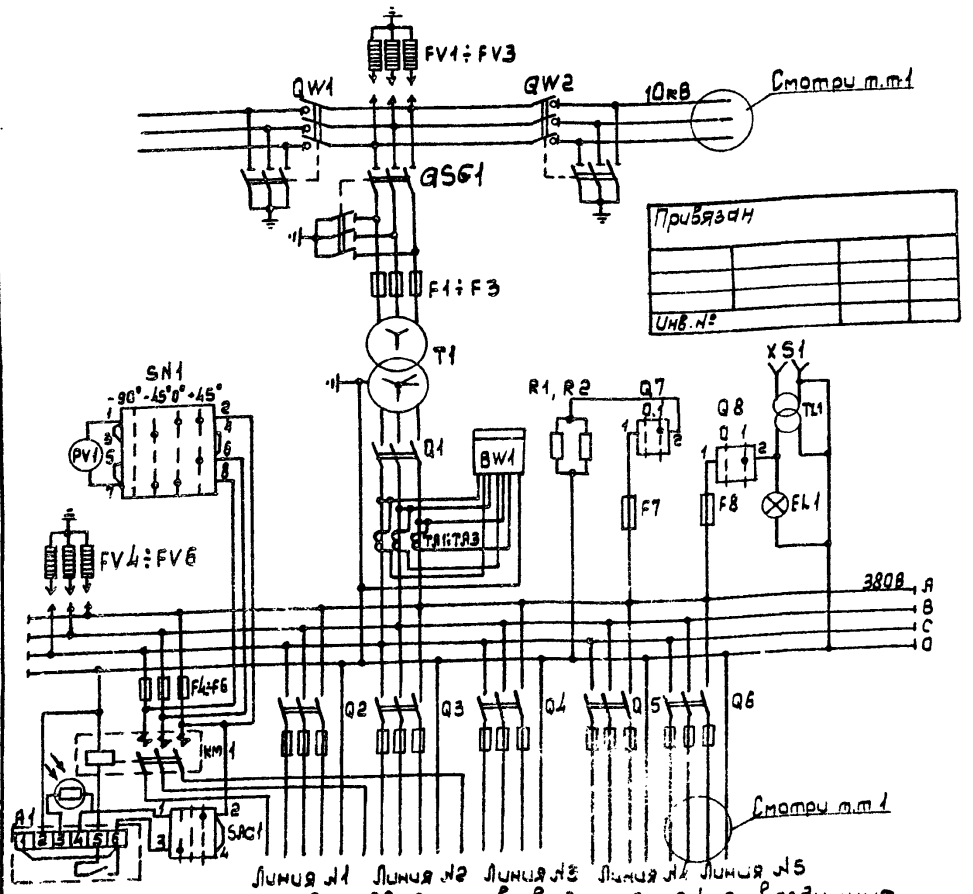
Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Схема электрических соединений подстанции. Вариант РУ 0,4кВ с автоматами

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1981

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

Типовой проект 407-3-328 Альбом I



Привязан

Инв. №

1. В КТПП-В все вводы и выводы 10 и 0,4кВ – воздушные, в КТПП-К – кабельные.

2. Таблицу выбора номинальных токов аппаратуры смотри лист 4. Вместо блоков типа БПВ возможна установка рубильников-предохранителей типа РПС и РПЦ.

TL1	Трансформатор понижающий	ОСО-0,25	220/36 В	1	
QSG1	Разъединитель с приводами	РВЗ-10/400 ПР-10	Комплект 3 полюса	1 2	
QW1, QW2	Выключатель нагрузки с приводами	ВН-11 ПР-17, ПР-10	Комплект 3 полюса	2 2, 2	
XS1	Розетка штепсельная	Индекс 03210	250В, 5А	1	

Спецификация

Обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
T1	Трансформатор	ТМ-□/10	—	1	смотри т.т. 2
F1÷F3	Предохранитель	ПК1-10-32/32-12,5У3	—	3	Для T1 250кВ·А
		ПК2-10-50/50-12,5У3	—	3	Для T1 400кВ·А
		ПК3-10-80/80-20У3	—	3	Для T1 630кВ·А
FV1÷FV3	Разрядник вентильный	РВО-10	10кВ	3	
FV4÷FV6	Разрядник вентильный	РВН-0,5У1	0,5кВ	3	
Q1	Блок выключатель-рубильник	□	—	1	смотри т.т. 2
TA1÷TA3	Трансформатор тока	ТК-20	—	3	
BW1	Счетчик активной энергии	САЧУ-И672М	380В, 5А	1	
SN1	Переключатель	ПКУ3-814 Ф2049У2	—	1	С надписью №87
PV1	Вольтметр	Э-378	Шкала 0÷500В	1	
R1, R2	Резистор	ПЭ-75	700 Ом	2	
F4÷F6	Предохранитель	Е27	Iпл.вст: 16А	3	
F7, F8	Предохранитель	Е27	Iпл.вст: 6,3А	2	
Q7, Q8	Выключатель пакетный	ПКВ-10-I-1-II	—	2	
KM1	Пускатель магнитный	ПМЛ-21000Д	катушка ~220В	1	
A1	Фотореле	ФР-2	220В	1	
Q2, Q3	Блок предохранитель-выключатель	БПВ-1	—	□	смотри т.т. 2
Q4, Q5	Блок предохранитель-выключатель	БПВ-2	—	□	
Q6	Блок предохранитель-выключатель	БПВ-4	—	□	
SAC1	Переключатель	ПКУ3-814 Ф0102У2	—	1	С надписью №41
EL1	Лампа накаливания	НВ-27	220В	1	

ТП 407-3-328 -ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 0,4 кВ проходного типа мощностью до 630кВ·А

Гл. инж.	Сумин		
Гл. инж. пр.	Левитин		
Н. контр.	Солнцева		
Нач. отд.	Козлов		
Рук. [illegible]	[illegible]		
Ст. инж.	[illegible]		
Инж.	[illegible]		

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Схема электрических [illegible] подстанции. [illegible] Рубильник [illegible] Предохранителями

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва [illegible]

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

Типовой проект 407-3-328 Альбом I

Таблица выбора номинальных токов аппаратуры для РУ 0,4 кВ с автоматами

Мощность тр-ра, кВ·А	Iном тр-ра, А	Тип и Iном. блочного выключателя, А	Вариант исполнения РУ 0,4 кВ	Номинальные токи выключателей отходящих линий, А — № линий 1	2	3	4	5	Iпл.вст предохранителя 10 кВ, А	Уличное освещение Iпл.вст, А	Пт.т. тр-ра тока	Тип ток реле тока РЗ-5717, А
250	362	ВВ-6 (600) РП-5	1Л	160; 630 / 100	160; 630 / 100	250; 2500 / 200	250; 2500 / 200	—	32	16	600/5	100, 100
400	578	ВВ-10 (1000) или РП-5	1Л	160; 630 / 100	160; 630 / 100	250; 2500 / 160	250; 2500 / 200	630; 4000 / 400	50	16	1000/5	100, 100
			2Л	—	—	250; 2500 / 200	630; 4000 / 400	630; 4000 / 400				—
630	910	Р-2315 (1500)	1Л	250; 2500 / 160	250; 2500 / 200	250; 2500 / 250	630; 4000 / 400	630; 4000 / 400	80	16	1500/5	—
			2Л	—	250; 2500 / 200	630; 4000 / 400	630; 4000 / 400	630; 4000 / 400				—

В таблице приведены данные для автоматических выключателей с электромагнитным и термобиметаллическим расцепителями. Пример обозначения:

160; 630 / 100 — Номинальный ток выключателя; Ток срабатывания эл. магн. расцепителя
Номинальный ток термобиметаллического расцепителя

Таблица выбора номинальных токов аппаратуры для РУ 0,4 кВ с блоками предохранитель-выключатель

Мощность тр-ра, кВ·А	Iном тр-ра, А	Тип и Iном. блока выключателя, А	Вариант исполнения по количеству линий 0,4 кВ	Номинальные токи предохранителей отходящих линий, А — № линий 1	2	3	4	5	Iпл. вст предохранителя 10 кВ, А	Уличное освещение Iпл.вст., А	Пт.т. тр-ра тока
250	362	ВВ-6 (600) РП-5	1П	—	100/100	100/100	100/100	400/300	32	16	600/5
400	578	ВВ-10 (1000) или РП-5	1П	100/100	100/100	250/150	250/200	400/400	50	16	1000/5
			2П	—	—	250/200	400/400	400/400			
630	910	Р-2315 (1500)	1П	250/150	250/200	250/250	400/400	400/400	80	16	1500/5
			2П	—	250/200	400/400	400/400	400/400			

Таблица марок и сечений проводов от коммутационного аппарата 0,4 кВ до воздушного вывода 0,4 кВ (по ТУ 34-46-1308-79)

Мощность тр-ра, кВ·А	Сечение проводов АПР (АПВ), мм² — с автоматами / с предохранителями — № линий 1	2	3	4	5	Вариант исполнения РУ 0,4 кВ
250	50/—	50/50	120/50	120/50	—/2×95	1
400	50/50	50/50	95/95	120/120	*	1
	=/=	=/=	120/120	*	*	2
630	95/95	120/120	120/120	*	*	1
	=/=	120/120	*	*	*	2

*) Для отходящих линий с номинальным током 400 А рекомендуется кабельный вывод.

В варианте РУ 0,4 кВ с автоматическими выключателями для трансформаторных подстанций мощностью:
а) 250 кВ·А защита от перегрузки действует на отключение отходящей линии №4;
б) 630 кВ·А защита от однофазных замыканий на землю на отходящих линиях №№ 1 и 2 не выполняется.

Пример обозначения блока предохранитель-выключатель

250/150 — Номинальный ток предохранителя
Номинальный ток плавкой вставки предохранителя

Читать совместно с листами 2 и 3.

Гл.инж.пр.	Левитин		02.12.81
Н.контр.	Солнцева		02.12.81
Нач.отд.	Козлов		
Рук.гр.	Карамышева		
Ст.инж.	Астахов		
Ст.техн.	Семенова		

ТП 407-3-328 ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ проходного типа мощностью до 630 кВ·А

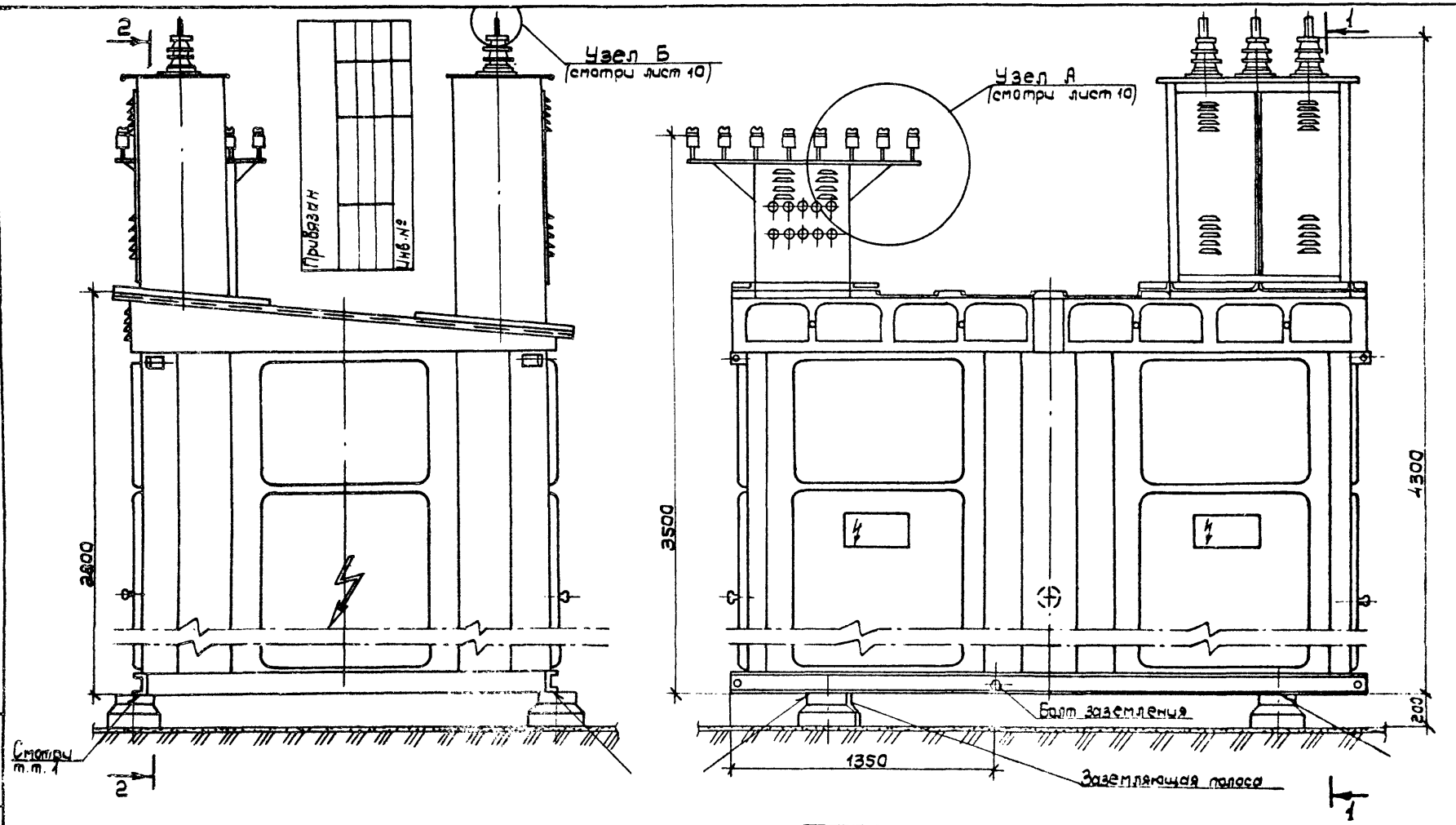
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

Таблицы выбора аппаратуры

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1981

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

Типовой проект 407-3-328 Альбом I



1. Сварку в обозначенных местах производить сплошным швом катетом 6 мм.
2. На чертеже дан общий вид КТПП с установкой на стойках УСО-5А (Вариант I).
3. Разрез 1-1 и 2-2 смотри лист 6.
4. Таблицу вариантов установки КТПП смотри лист 8.

Гл. инж. пр.	Левитин			
Н. контр.	Солнцева			
Нач. отд.	Козлов			
Рук. гр.	Карсымбаева			
Ст. инж.	Ястахов			
Ст. техн.	Васина			

ТП 403-3-328-ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10,0 кВ проходного типа мощностью до 630 кВ А

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

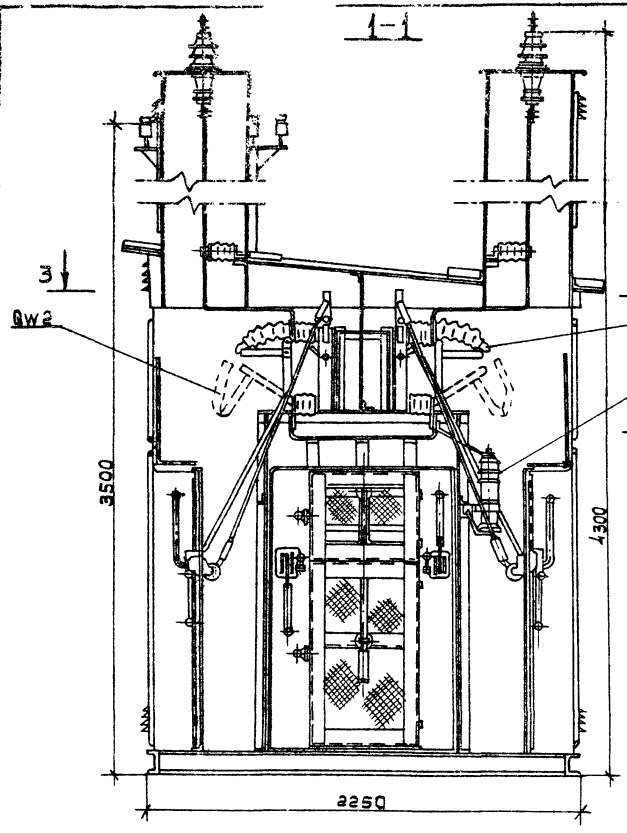
КТПП-В-630-2
Общий вид

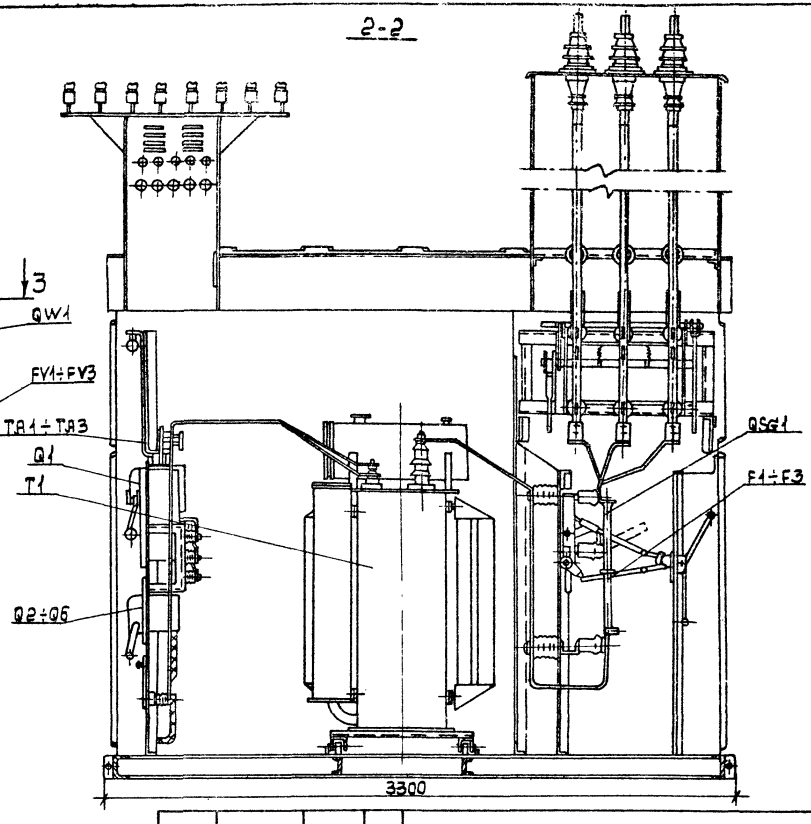
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1981

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

Типовой проект 407-3-328 Альбом I

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





1. Спецификацию смотри лист 2, 3.
2. Разрез 3-3 смотри лист 7.

Привязан

Инв. №

Гл.инж.пр.	Левитин		02.12.81
Н.конт.	Солнцева		02.12.81
Нач.отд.	Козлов		
Рук.гр.	Карсыпбаева		
Ст.инж.	Ястажов		
Ст.техн.	Васина		

ТП 407-3-328-ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью до 630 кВ·А

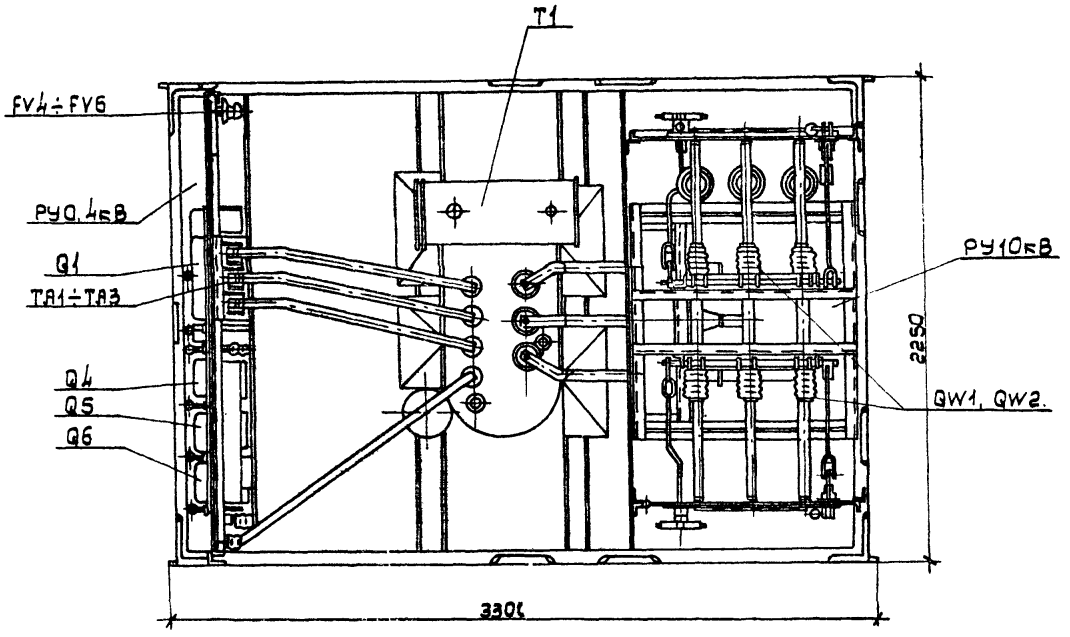
КТПП-В-630-2.
Разрезы 1-1 и 2-2

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1981

Типовой проект 407-3-328 Альбом I

3-3



1. Спецификацию смотри лист 2, 3.
2. Разрез 3-3 дан только для варианта PY0,4кВ с предохранителями.

Привязан			
Инв. №			

Гл. инж. пр.	Левитин		02.12.81
Н. контр.	Солнцева		02.12.81
Нач. отд.	Козлов		
Рук. гр.	Карсымбаева		
Ст. инж.	Астахов		
Ст. техн.	Васина		

ТП 407-3-328-ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью до 630кВ А

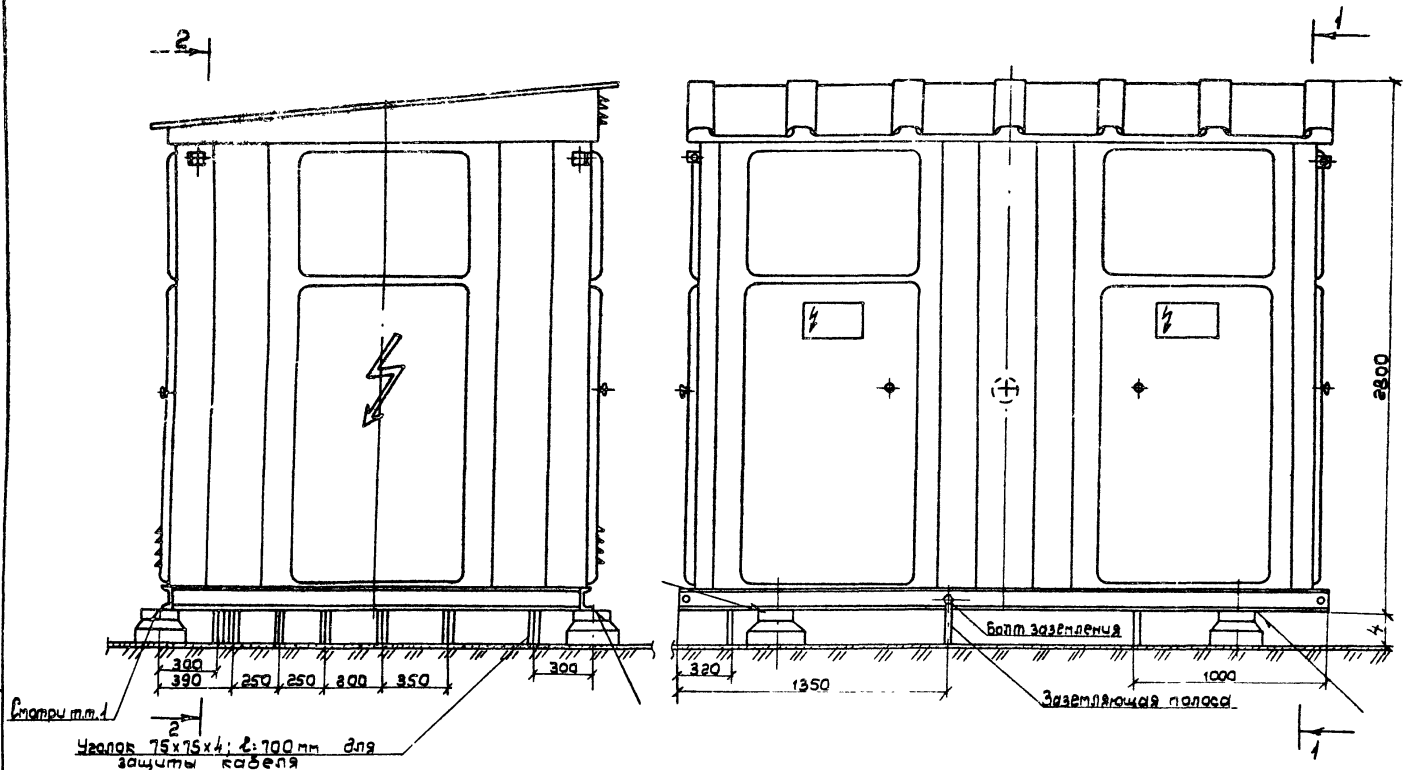
Стадия	Лист	Листов
Р	7	

КТПП-6-630-2
Разрез 3-3

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1981

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

Типовой проект 407-3-328 Альбом I



1. Сварку в обозначенных местах производить сплошным швом катетом 5мм.
2. На чертеже дан общий вид КТПП с установкой на стойках УС0-5А (вариант I).
3. Разрезы 1-1 и 2-2 смотри лист 10.

Высота установки КТПП

Вариант	I	II	III	IV
h мм	200	200	200	1000

Гл.инж.пр.	Левитин	
Н.конт.	Солнцева	
Нач.отд.	Козлов	
Рук.гр.	Карсыпбаева	
Гл.инж.	Астахов	
Гл.техн.	Васина	

ТП 407-3-328-ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ проходного типа мощностью до 630 кВ·А

Стадия	Лист	Листов
Р	8	

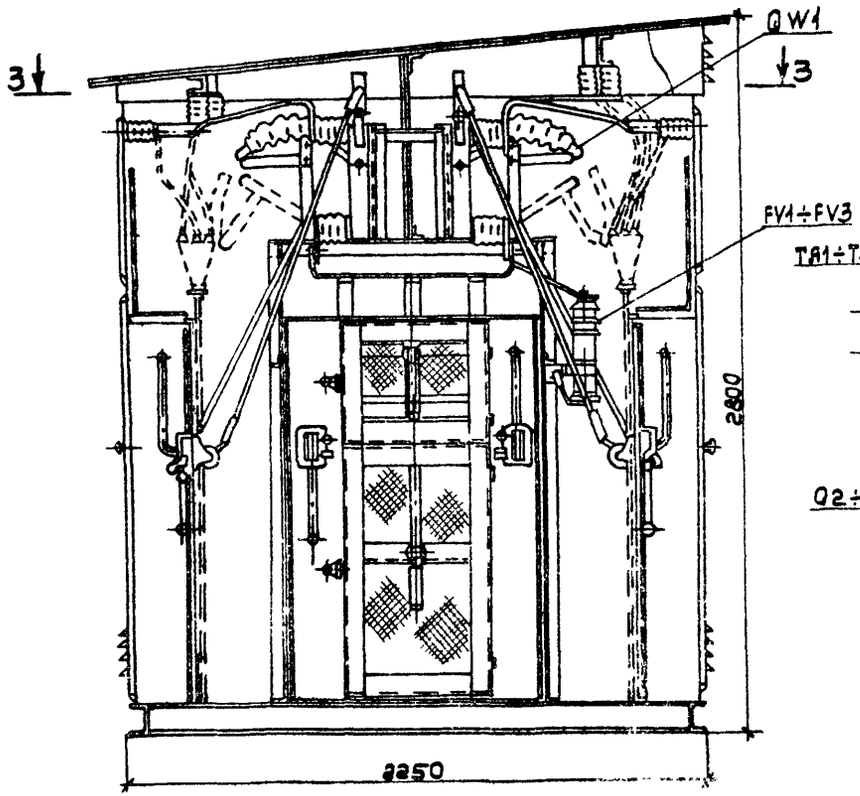
КТПП-К-630-2. Общий вид

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1981

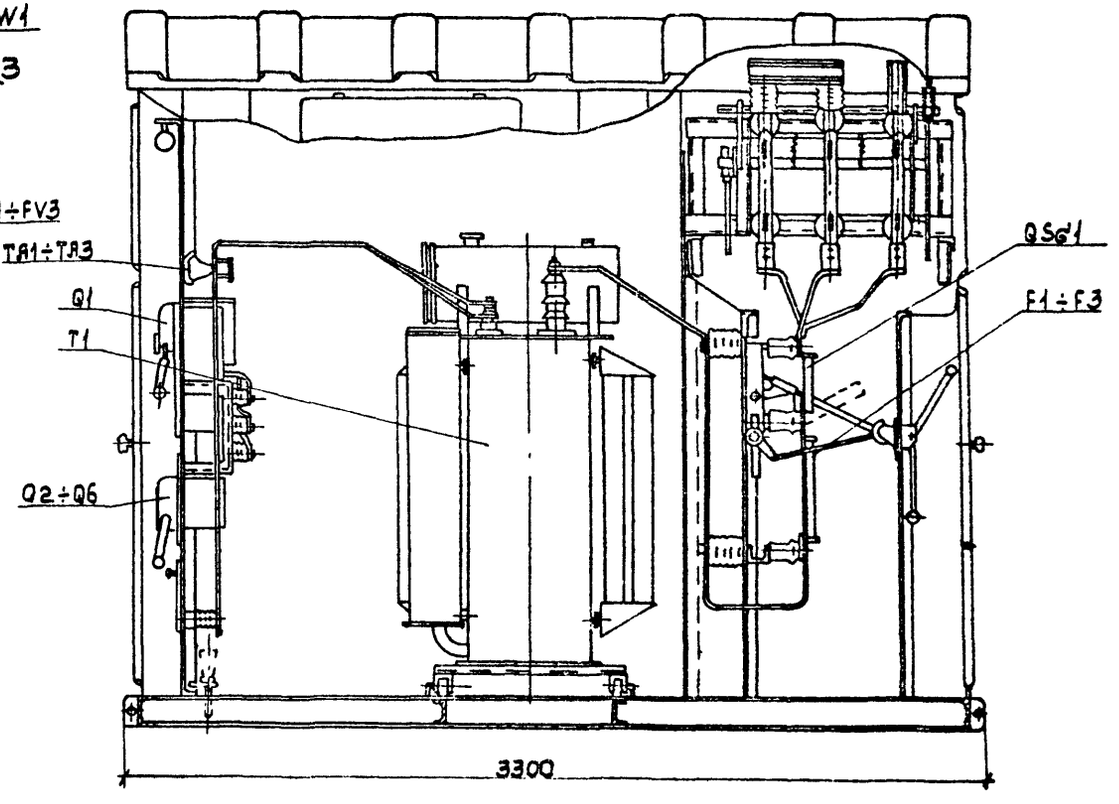
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Типовой проект 407-3-328 Альбом I

1-1



2-2



1. Спецификацию смотри лист 2, 3.
2. Разрез 3-3 смотри лист 11.

Привязан

Инв №

Гл инж пр	Левитин		
Н контр	Солнцева		
Нач отд	Козлов		
Рук гр	Карсимбаева		
Ст инж	Астахов		
Ст техн	Васина		

ТП 407-3-328 - ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10,2 4кВ проходного типа мощностью до 630 кВ·А

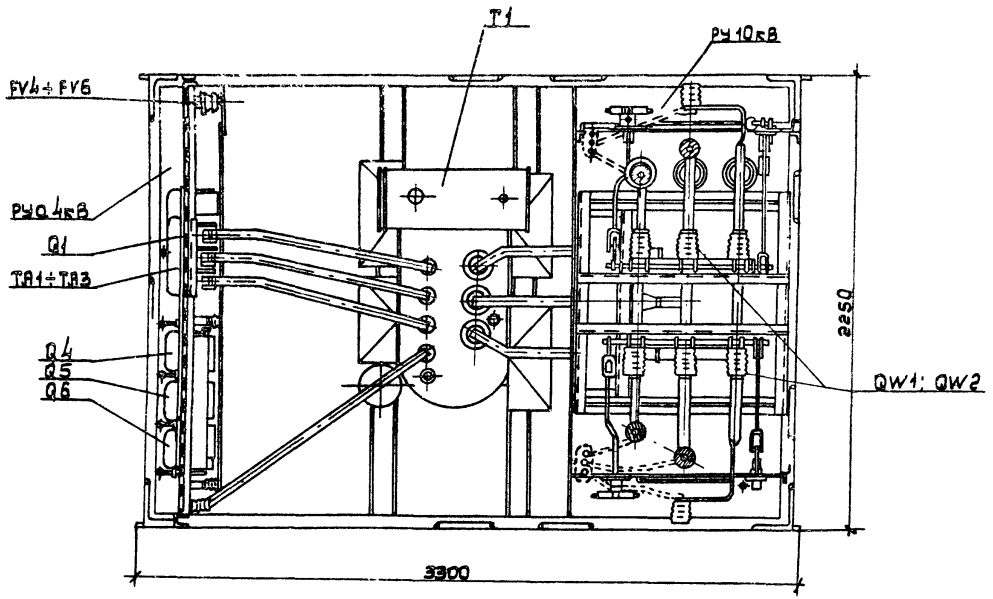
Стадия	Лист	Листов
Р	9	

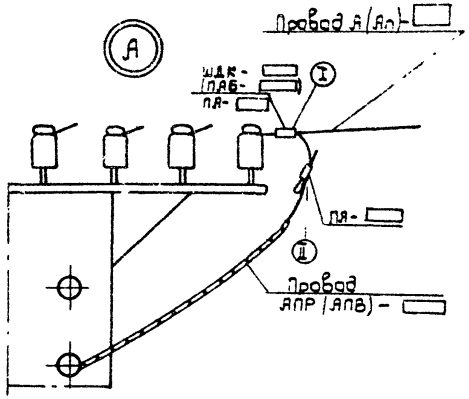
КТПП-К-630-2: Разрезы 1-1 и 2-2

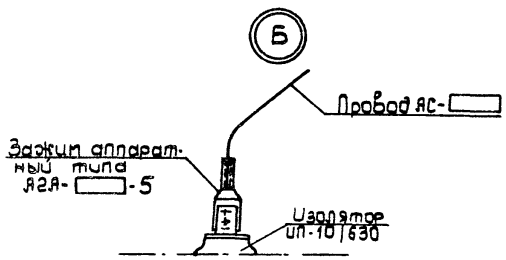
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1991

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

Типовой проект 407-3-328 Альбом I







1. Спецификацию смотри лист 2,3.
2. Разрез 3-3 дан только для варианта РУ0,4кВ с предохранителями.

Таблица рекомендуемых петлевых плашечных зажимов для узла А

№№ п/п	Марка зажима		Марка и сечение соединяемых проводов	
	I	II	Вывод 0,4кВ	ВЛ 0,4кВ
1	ШДК-2Б (ПЛБ-1-1В)	ПЛ-2-1В	АПР (АПВ)-660, 1х50	Ап-35
2	ШДК-2В (ПЛ-2-1В)	ПЛ-3-1В	АПР (АПВ)-660, 1х95	А-70
3	ПЛ-3-1В	ПЛ-4-1Б	АПР (АПВ)-660, 1х120	А95

Привязан

Инв.№

Гл.инж.пр.	Левитин		02.12.81
Н.контр.	Солнцева		02.12.81
Нач.отд.	Козлов		
Рук. гр.	Карсымбаева		
Ст.инж.	Астахов		
Ст.техн.	Васина		

ТП 407-3-328 -ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью до 630кВ·А

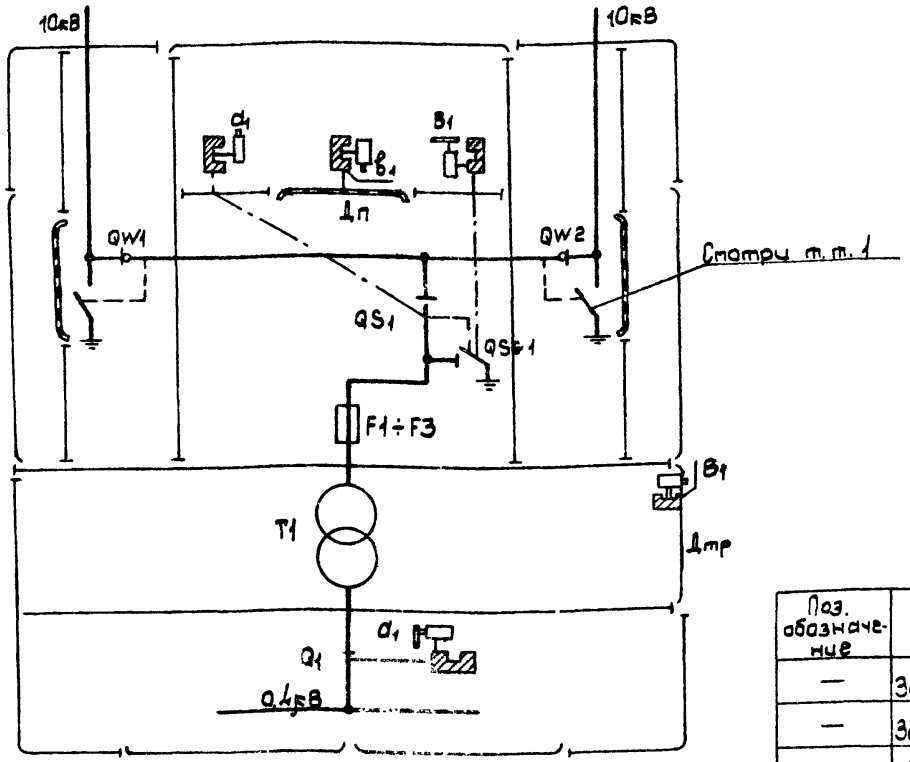
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

КТПП-К-630-2.
Разрез 3-3. Узлы А,Б

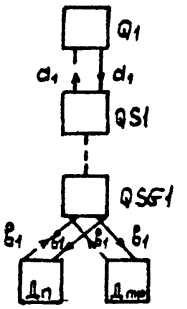
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1981

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

Типовой проект 407-3-328 Альбом I



Оперативная схема блокировки



→ — Последовательность обхода аппаратов при отключении

- - → — То же, при включении

Спецификация

Поз. обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
—	Замок блокировочный	31-0	—	2	секрет „a_1"
—	Замок блокировочный	31-0	—	3	секрет „b_1"
—	Ключ	К	—	1	секрет „a_1"
—	Ключ	К	—	1	секрет „b_1"

1. Схема блокировки между приводами заземляющих ножей выключателей нагрузки подстанции и выключателя источника питания 10кВ определяется при привязке типового проекта.
2. Дп - сетчатая дверь предохранителя.
Дтр.- дверь силового трансформатора.

ТП 407-3-328 ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10,0,4кВ (отходного типа мощностью до 630кВ.А)

Гл.инж.пр.	Левит		
Н.контр.	Солнцева		
Нач.отд.	Козлов		
Рук.гр.	Карамбаева		
Ст.инж.	Сатаков		
Ст.техн.	Васина		

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

Схема блокировки подстанции

СЕЛЬЗНЕРГОПРОЕКТ Москва 1981

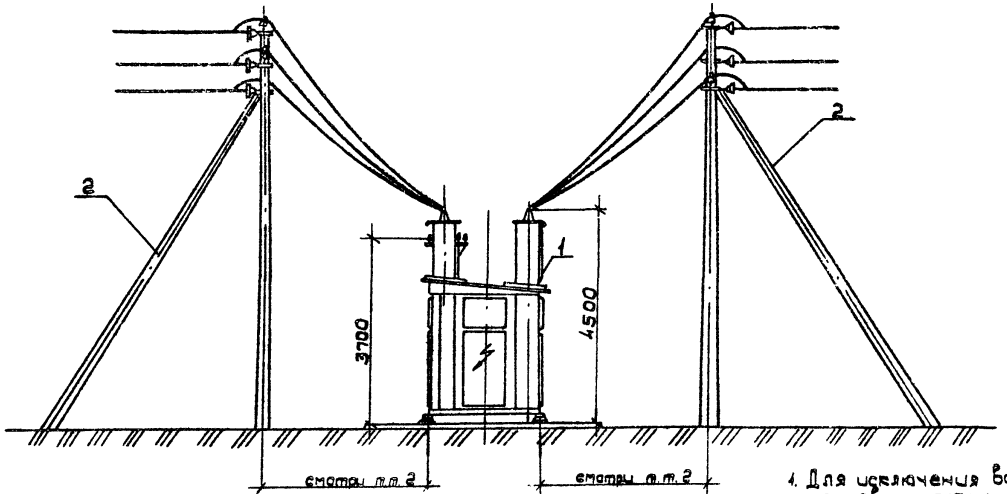
Привязан

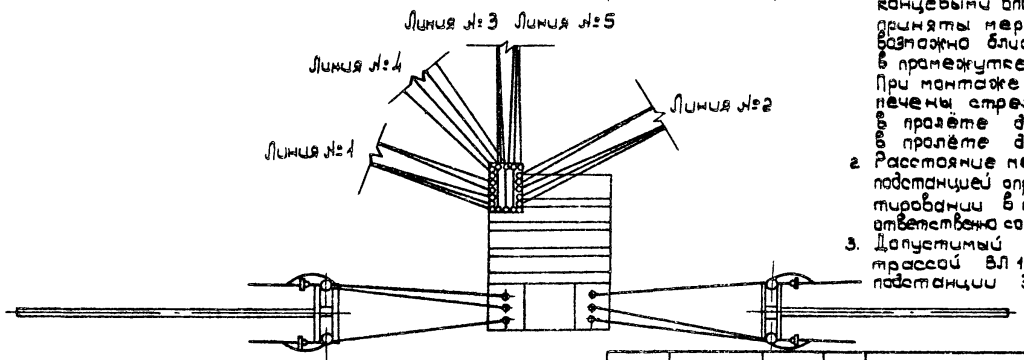
Инв. №

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

Типовой проект 407-3-328 Альбом I.

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





Привязан

Инв. №

1. 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 пролёте длиной 3м - 0,15 м;
   в пролёте длиной 7м - 0,5 м
2. Расстояние между концевой опорой 10кВ и подстанцией определяется при конкретном проектировании в пределах от 3 до 7 метров соответственно со стрелой провеса 0,1 и 0,2 м
3. Допустимый угол поворота между трассой ВЛ 10кВ и осью РУ 10кВ подстанции 30°

Спецификация

Обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол	Примечание
1	КТП проходного типа	КТПП-В-630-2	10/0,4кВ	1	
2	Опора концевая	К10-25	10кВ	2	

Гл.инж.пр.	Левитин		02.12.81
Н.контр	Солнцева		21.12.81
Нач.отд.	Козлов		
Рук.гр.	Карсымбаева		
Ст.инж.	Астахов		
Инженер	Калинина		

ТП 407-3-328 -ЭЛ

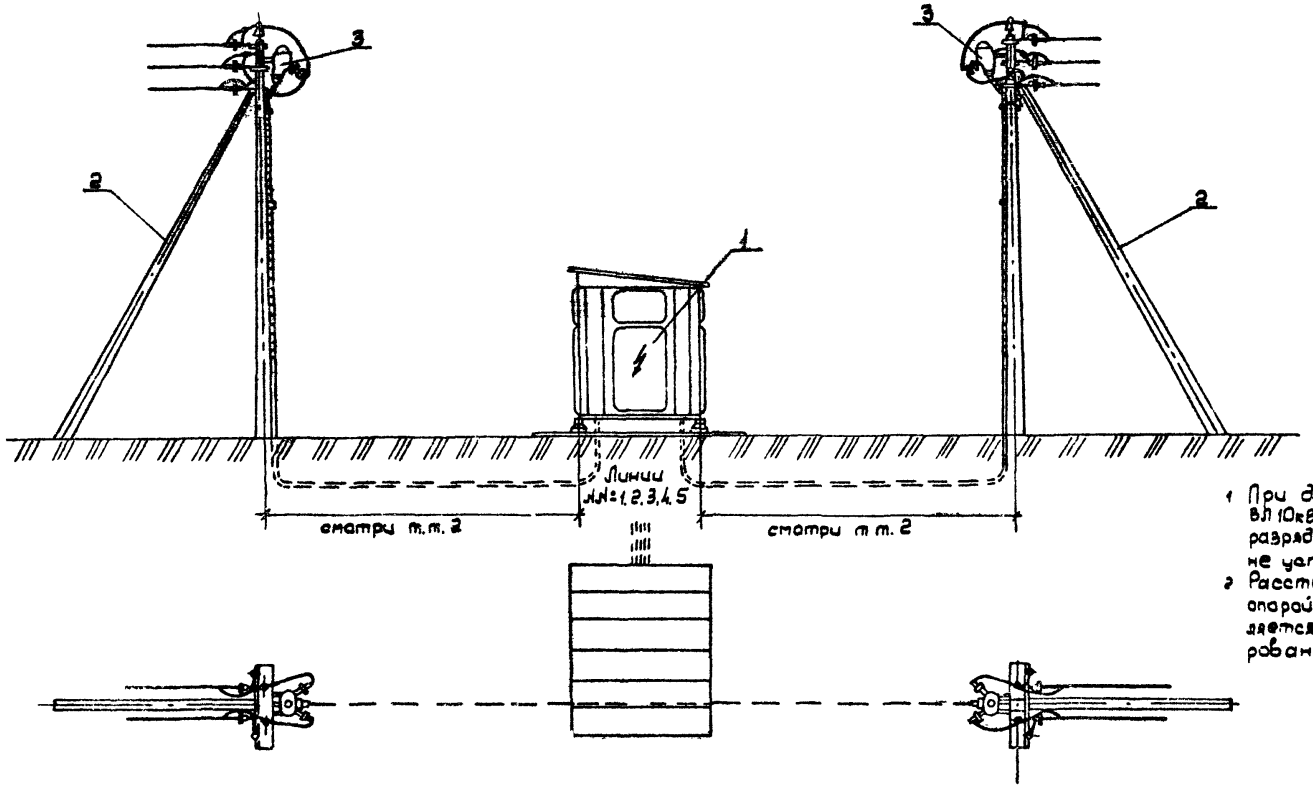
Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью до 630кВ.А

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

Присоединение ВЛ 10 и 0,4кВ к подстанции с воздушными вводами. (Пример)

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1981

Типовой проект 407-3-328 Альбом I



1 При длине кабельной вставки ВЛ 10кВ до 20 метров трубчатые разрядники на концевой опоре не устанавливаются.
2 Расстояние между концевой опорой и подстанцией определяется при конкретном проектировании.

Привязан

Инв №

Спецификация

Обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
1	КТП проходного типа	КТПП-К-630-2	10/0,4кВ	1	
2	Опора концевая	К10-1Б	10кВ	2	
3	Муфта кабельная	КМ 8 КМ 4	—	2	

Гл. инж. пр.	Левитин		
Гл. контр.	Солнцева		
Нач. отд.	Козлов		
Рук. гр.	Карсыбаева		
Инжен.	Калинина		

ТП 407-3-328 - ЭЛ

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью до 630кВ·А

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

Присоединение ВЛ10 и 0,4кВ к подстанции с кабельными вводами (Пример)

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1981

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

Типовой проект 407-3-328 Альбом 1

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

Ведомость чертежей основного комплекта ТП 407-3 — КС

Формат	Лист	Наименование	Примечание
12	1	Общие данные	—
12	2	Фундамент под КТПП. Вариант I	—
12	3	Фундамент под КТПП. Вариант II	—
12	4	Фундамент под КТПП. Вариант III	—
12	5	Фундамент под КТПП. Вариант IV	—
12	6	Фундамент под КТПП Вариант IV Марки М1, М2, М3	—

Ведомость примененных и ссылочных документов

Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		—
Серия 3.407-102 выпуск 1	Стойка УСО-5А	—
—— " ——	Стойка УСО-4А	—
ГОСТ 14295-75	Приставка ПТ-1,7-3,25	—

Привязан

Инв.№

Гл.инж.пр.	Левитин		02.88
Н.контр.	Солнцева		02.88
Нач.отд.	Кожанчик		
Гл.спец.	Филатов		
Инженер	Пантелеев		

ТП 407-3-328 КС

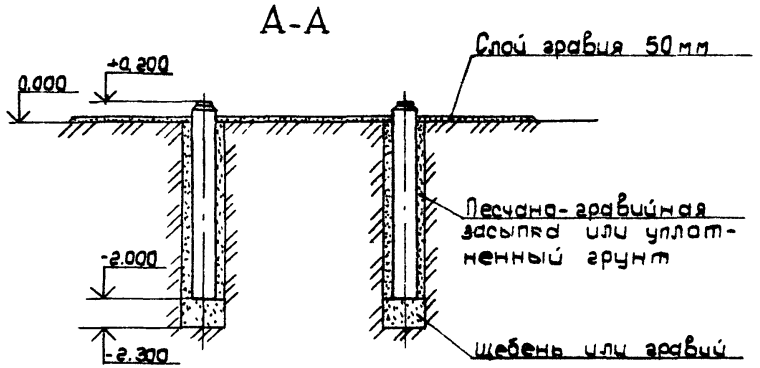
Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью до 630кВ·А

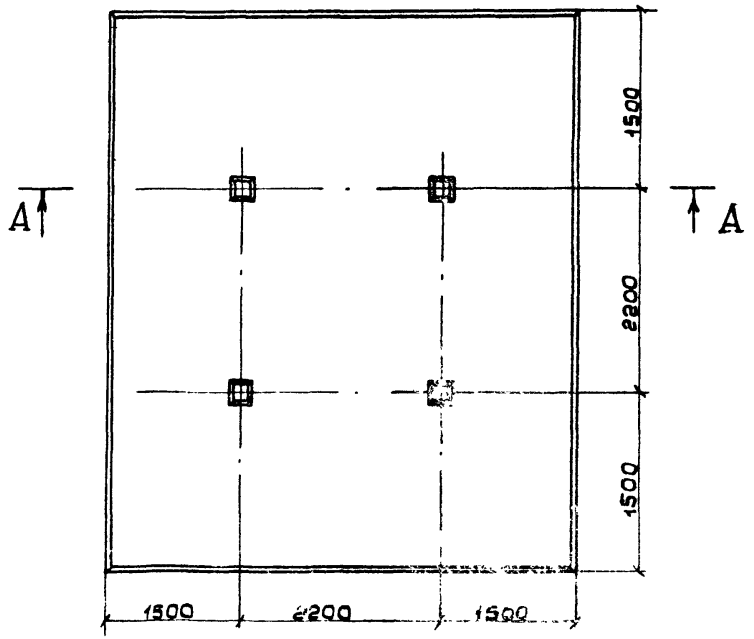
Стадия	Лист	Листов
Р	1	6

Общие данные

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1988

Типовой проект 407-3-328 Альбом I





Спецификация.

Поз.	Наименование	Марка	Кол шт	Объем, м³ 1шт	Объем, м³ Общ	Масса, кг 1шт.	Масса, кг Общ	Примечание
1	Стойка	УСО-5А	4	0.14	0.56	400,0	1600 0	Серия 3 407-102 вып 1

Привязан

Инв. №

Гл.инж.пр.	Левитин		12.12.91
Н.контр.	Солнцева		12.12.91
Нач.отд.	Кожанкин		
Гл.спец.	Филатов		
Инжен.	Пантелеев		

ТП 407-3-328 КС

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью до 630кВ А

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

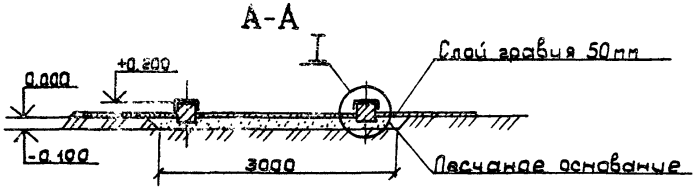
Фундамент под КТПП
Вариант I

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ
Москва 1991

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

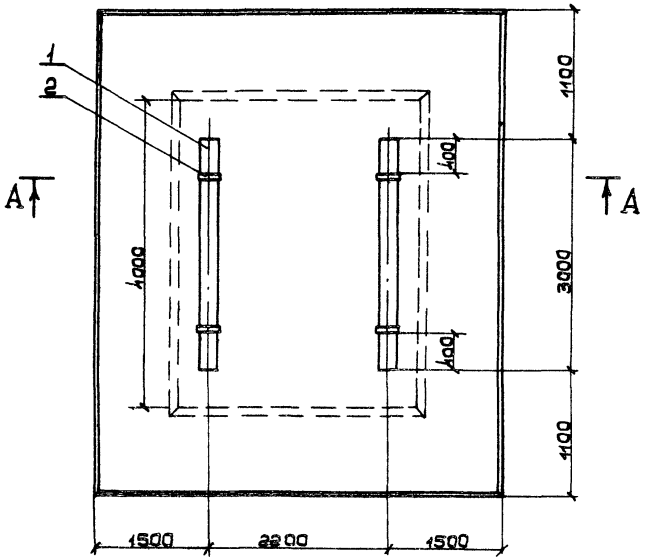
Типовой проект 407-3-328 Альбом I

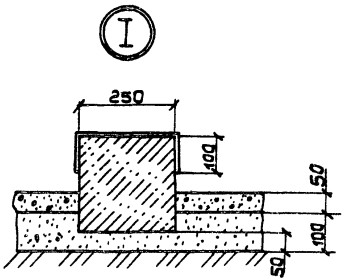
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



Спецификация.

Поз.	Наименование	Марка	Кол шт	Объём м³ 1 шт	Объём м³ Общ.	Масса кг 1 шт	Масса кг Общ.	Примечание
1	Стойка	УСО-4А	2	0,19	0,38	500,0	1000,0	Серия 4.407-102 Вып.1
2	Полоса 6х30х450 ГОСТ 103-76		4	—	—	0,50	2,00	





Привязан

Инв.№

Гл.инж.пр.	Левитин		02.12.81
Н.контр.	Сапнцева		02.12.81
Нач.отд.	Кожанкин		
Гл.спец.	Филатов		
Инженер	Пантелеев		

ТП 407-3-328 КС

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью до 630 кВ.А

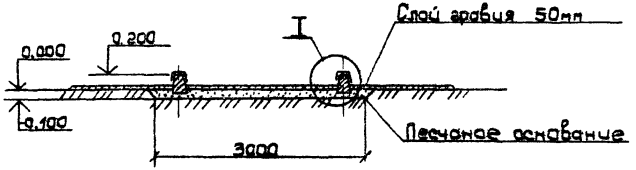
Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Фундамент под КТПП. Вариант II

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1981

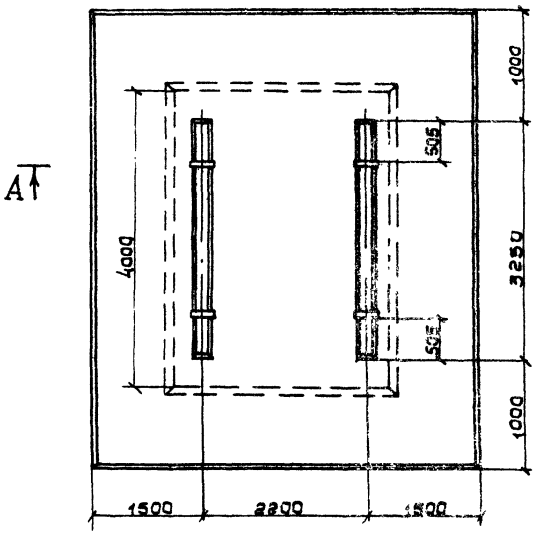
Типовой проект 407-3-328 Альбом I

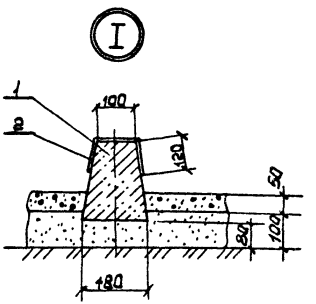
А-А



Спецификация.

Поз.	Наименование	Марка	Кол. шт.	Объём, м³ 1 шт.	Объём, м³ Общ.	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг Общ.	Примечание
1	Приставка	ПТ-1,7-3,25	2	0,10	0,20	250,0	500,0	ГОСТ 23495-75
2	Полоса 6×30×350 ГОСТ 103-76		4	—	—	0,40	1,60	





Привязан

Инв. №

ТП 407-3-328 КС

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ проходная типа машиностроение до 630 кВ А

				Стадия	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Левитин			Р	4	
Н. контр.	Солнцева					
Нач. отд.	Кожанчик					
Гл. спец.	Платов					
Инженер	Пантелеев					

Фундамент под КТПП. Вариант II

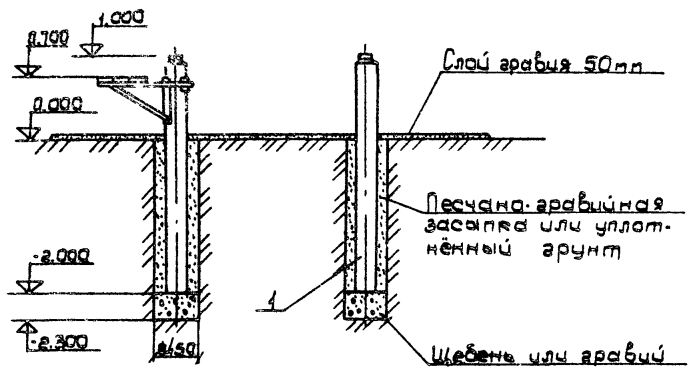
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1981

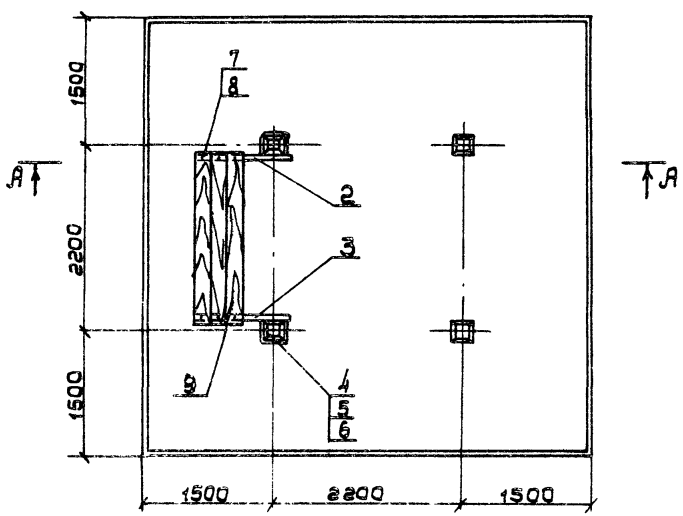
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Типовой проект 407-3-328 Альбом V

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

А-А





Спецификация

Поз.	Наименование	Марка	Кол шт	Объём, м³ 1шт.	Объём, м³ Общ.	Масса, кг 1шт.	Масса, кг Общ.	Примечания
1	Стойка	УСО-4А	4	0,19	0,76	500,0	2000,0	Серия 3.407-102 Вып.1
2	Кронштейн	М1	1	—	—	10,3	10,3	см. лист 6
3	Кронштейн	М2	1	—	—	10,3	10,3	"
4	Хомут	М3	2	—	—	1,8	3,6	"
5	Гайка М16.4 ГОСТ5915-70*		4	—	—	—	0,14	
6	Шайба 16.65Г ГОСТ6402-70*		4	—	—	—	0,03	
7	Болт М8×60 ГОСТ7801-72		6	—	—	—	0,15	
8	Гайка М8.4 ГОСТ5915-70*		6	—	—	—	0,03	
9	Доска $\frac{40\times200\times2000}{\text{ГОСТ 8486-66**}}$		3	—	0,05	—	—	

Привязан

Инв. №

Гл. инж. пр.	Левитин		02.12.81
Н. контр.	Солнцева		02.12.81
Нач. отд.	Коржанецкий		
Гл. спец.	Филатов		
Инженер	Пантелеев		

ТП 407-3-328 КС

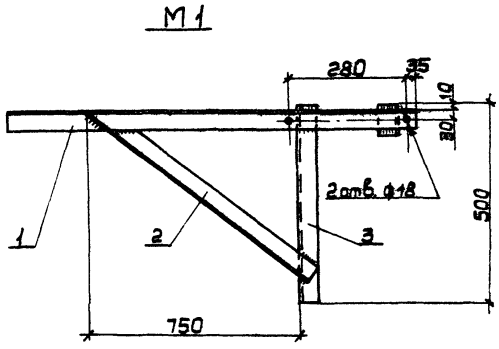
Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0,4кВ проходного типа мощностью до 630кВ.А

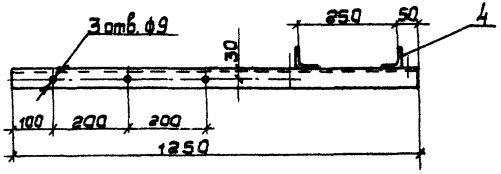
Стадия	Лист	Листов
Р	5	

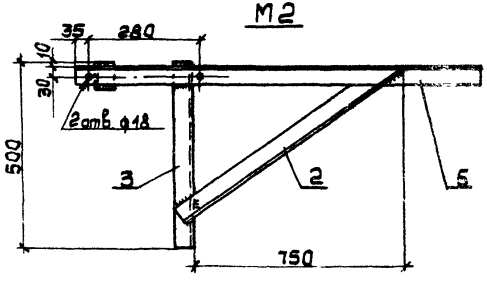
Фундамент под КТПП. Вариант IV

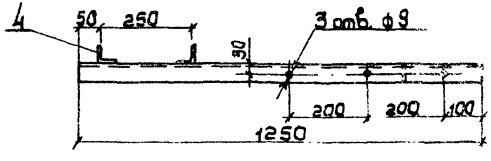
СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1981

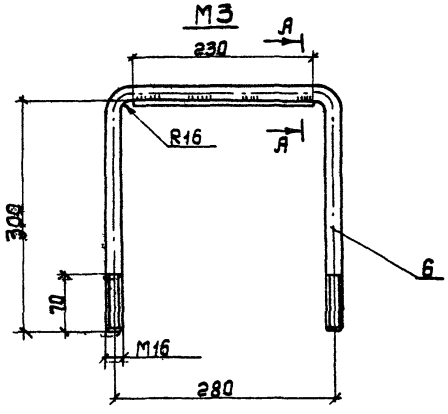
Типовой проект 407-3-328 Альбом I

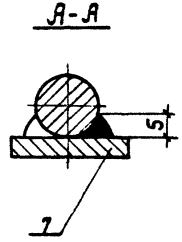












Спецификация.

Марка	Поз.	Наименование	Длина мм	К-во шт.	Масса, кг 1 шт.	Масса, кг Всех	Общая масса, кг	Примечание
М1	1	Уголок 50×50×5 ГОСТ 8509-72*	1250	1	4.7		10.3	
	2		900	1	3.4			
	3		500	1	1.9			
	4		70	1	0.3			
М2	2	Уголок 50×50×5 ГОСТ 8509-72*	900	1	3.4		10.3	
	3		500	1	1.9			
	4		70	1	0.3			
	5		1250	1	4.7			
М3	6	Круг 16 ГОСТ 2590-71	890	1	1.4		1.75	
	7	Полоса 6×30 ГОСТ 103-76	230	1	0.35			

Привязан

Инв №

Н. контр.	Солнцева		
Нач. отд.	Кожанкин		
Гл. спец.	Филатов		
Инжен.	Пантелеев		

ТП 407-3-328 КС

Установка комплектных трансформаторных подстанций 10/0.4 кВ проходного типа мощностью до 630 кВ·А

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Фундамент под КТПП. Вариант IV. Марки М1, М2, М3

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ Москва 1981

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

Госстрой СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
Свердловский филиал
620062, г.Свердловск-62. ул.Чебышева, 4
Заказ № 3130 Инв.№ СО 542-01 тираж 1500
Сдано в печать 22.06 1983г цена 1-03

gost.e-ecolog.ru