

**Ведомость полного комплекта проектной документации**

<b>Обозначение</b>	<b>Наименование</b>	<b>Стр.</b>	
	Содержание	1	
	Спецификация к проекту	2	
<b>Общая часть</b>	Условие	3	
	Конструктивное исполнение	4	
	Материалы и оборудование, применяемые	5	
	Технология строительства, сроки, организация работ	6	
	Сроки ввода, техника безопасности, противопожарные мероприятия	7	
	Организация строительства, эффективность, инвентаризация, ИТМ КС и ЧС	8	
	Учет электроэнергии	9	
	<b>Ведомость</b>	Ведомость комплектных и заводских устройств	10
		Ведомость строительно-монтажных работ	10
<b>Спецификация</b>	Спецификация арматуры В1Н-В1дн	11	
	Спецификация трубопроводной арматуры	12	
	Спецификация измерительных устройств класса 0,4В	13	
<b>Расчет</b>	Расчет установившегося напряжения В1Н-В1дн	14	
	Расчет тока КЗ	14	
	Расчет и выбор мощности трансформатора	15	
<b>Чертежи</b>	План трассы ВП	17	
	Таблица состава ВП	17	
	Профиль переключения	18	
<b>ИТМ</b>	ИТМ 10/0,4 кВ 40кВА	19	
	Сервисный лист		
<b>Приложения</b>	Техническая записка		
	План трассы (детализация)		

					<b>Содержание</b>	Лист
		Резнов А.А.				1
<b>Имя</b>	<b>Лист</b>	<b>И.Подпись</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>		

**САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**

Регистрационный номер: М 07015-01-3004-0004 от 22.12.2009

Некоммерческое партнерство

«Объединение организаций, осуществляющих подготовку проектной документации энергетических объектов, сетей и подстанций «ЭНЕРГОПРОЕКТ»

125082, г. Москва, Сормовский проезд, д. 74, к. 5, этаж: 5-й

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

№ П-0015-01-3004-0004 от 22.12.2009

о допуске к работам по подготовке проектной документации объектов капитального строительства

Выдано:

Открытому акционерному обществу  
«Воронежэнергопроект»

120016, г. Воронеж, ул. 40 Сормовской дивизии, д. 200-А  
10-й этаж

Виды работ указаны в Приложении, которое является неотъемлемой частью настоящего Свидетельства

Свидетельство действует на территории Российской Федерации и не имеет ограничений срока действия

Свидетельство выдано на основании Регистра Свидетельств № 038 от 21.12.2009

Генеральный директор



В.А. Шафранов

0000018

					Свидетельство	Лист
		Воронеж А.А.				1
Мас	Лист	№ Докум.	Полное	Дата		

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект: "Реконструкция ВЛ-0,4 кВ №4 от ВТП-400 кВА "Большая Браньба-село" ВЛ-10 кВ №6 "Королево" ПС 35/10 кВ "Красно"

разработан в соответствии с заданием на проектирование, выданным Заказчиком на основании проектной документации, а также в соответствии с техническими условиями, действующими нормативных документов по проектированию, Положениями в технической области в распределительном электросетевом комплексе, утвержденным РАО "ЕЭС России" и ОАО "МОСК ЭНЭ" от 25.10.2006г. №270р/250р, а также Положениями о технической политике филиала ОАО "МОСК Центр" - "Ярэнерго", утвержденный 21.12.07г.

**Исходные материалы для проектирования:**

- задание на проектирование;
- вид строительства - **реконструкция**;
- проекционная точность плана электроснабжения - п.2 "Конструктивные указания";
- наименование проектной организации - **ОАО "Воронежэнергопроект"**;
- Заказчик проекта - **МОСК Центр - "Ярэнерго"**;
- схема существующих электросетевых сетей, с основными техническими данными;
- картографические материалы;
- данные в достижимом уровне потребления электроэнергии;
- обмерные чертежи существующих сооружений;
- дополнительные требования: район климатических условий по ветру - I, по гололеду - II, максимальное удельное сопротивление грунта - до 100 Ом/м.

**Пояснительная записка содержит:**

- технические показатели проекта на строительство;
- спецификации на материалы и оборудование;
- ведомости объемов строительно-монтажных работ;
- расход основных материалов (металлобетонных стоек, металлоконструкций, металла для заземляющих устройств), расход проводов по сечению.

**К проекту прилагаются чертежи:**

- **план трассы проектируемой ВЛ**;
- **координатная схема проектируемой ВЛ**.

В целях определения объема проектной документации в проекте приведены только те материалы, которые необходимы для выполнения строительно-монтажных работ.

Основные расчеты электрических нагрузок, выбор марок и сечений проводов, потери напряжения в сети, токи короткого замыкания выполнены на 35МВ.

Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приводятся на плане трассы проектируемой электроустановки, в спецификациях и ведомостях объемов работ.

					Общая часть	Лист
		Колосов А.А.				3
Имя	Лист	М.Данус	Подпись	Дата		

## 2. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

- В установке на проектируемой ВЛН 0,4 кВ провести металлооболоченные опоры СВ-85, с металлооболочкой элементов не менее 30 м<sup>2</sup>/м, по типовому проекту ГЭПНБ.06, арматура фермы Еп10, и опоры СВ-110-Б, с металлооболочкой элементов не менее 50 м<sup>2</sup>/м, по типовому проекту АРХ 21.0112, арматурой фермы Еп10.
- Закрепить деревянную опору в металлооболочке СВ-85.
- Предусмотреть вырубку деревьев в месте прокладки проектируемой ВЛН 0,4 кВ.
- Совместно надземному существующему проводу А-4х05 и СИП2 3х70+1х95 (проект) выполнять согласно типового проекта АРХ 21.0003.
- В начале и в конце ВЛН 0,4 кВ (проект) установить заземлы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления.
- Ввод в здание выполнять проводом СИП2 3х70+1х95.
- Закрепление опор выполнять по типовому альбому 1-40Т.1-150, в конце расщепленку в изоляционных сегментах.
- Расстановка опор на трассе ВЛН 0,4 кВ (проект) производится строительными методами строительства, исходя из расчетного пролета.
- Выбор сечения проводки, исходя из максимальных допустимых потерь напряжения в элементах сети.
- Применять марки и сечение проводов, величины пролетов, тип и количество опор приведенных на плане ВЛ.
- Средства учета и средства измерения (трансформаторы тока), на момент приема ВЛ, должны иметь действующее "Свидетельства о государственной приемке".
- В соответствии с ПУЭ п.1.6. "Угол свиса проводов" на всех устанавливаемых трёхфазных опорах должны иметь пробы (голографические этикетки) государственной проверки с датностью не более 12 месяцев.
- Провести демонтаж КТП-160кВА "Толщина Брейболо село" с переводом существующих нагрузок на вновь устанавливаемую одноконтурную КТП-40кВА типового проекта (проектный) ОПН С 03.01.16-03.

					Общая часть	Лист
		Корнеев А.А.				4
Имя	Пол	М. Должность	Подпись	Дата		

### 3. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ, ЗАЗЕМЛЕНИЕ

На опорах ВЛ-0,4 кВ выполнять заземляющие устройства, предназначенные для полного заземления защиты от грозных перенапряжений, выполненная электрооборудованием, установленном на опорах ВЛ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом.

На железобетонных опорах PEN-проводник прокладывать в арматуре железобетонных стоек и подкосов опор. Фронт и штырь железобетонных опор при передаче на них СИП с изолированными жилами проведением или со всеми жилами проворажики вглубь - заземление на подкосы, железобетонные арки и штыри на опорах, где выполнены изоляторы заземления и заземление для защиты от атмосферных перенапряжений. Фронт, штырь и арматура опор ВЛ напряжением до 1 кВ, ограничивающей предел перенапряжения, а также опор, на которых производится единственная подвеска - заземлять. На опорах ВЛ при передаче в кабелепровод линии заземляющей проводник прокладывать в PEN-проводнике СИП и металлической оболочке кабеля.

Соединение заземляющих проводников между собой, присоединение их к верхней заземляющей вышестоящей стоек железобетонных опор, к аркам и штырям опор, а также к заземляющим металлическим конструкциям и к металлическому электрооборудованию, установленному на опорах ВЛ, выполнять сваркой или болтовым соединением. Присоединение заземляющих проводников (опорных) к металлическим в земле также выполнять сваркой или болтовым соединением.

В населенной местности с дорожно-транспортной застройкой, ВЛ должны иметь заземляющие устройства, предназначенные для защиты от атмосферных перенапряжений. Сопротивление этих заземляющих устройств должно быть не более 30 Ом, а расстояния между ними должны быть не более 200 м для районов с частым грозным часом в году до 40.

В начале и конце каждой магистрали ВЛ на проводах установить заземляющие устройства для присоединения приборов контроля направления и переноса заземления.

Заземляющие устройства защиты от грозных перенапряжений рекомендуется соединять с пространственным PEN-проводником.

В качестве заземляющих проводников на опорах ВЛ применять круглую сталь, Ø10мм.

Отводы опор ВЛ должны быть присоединены к заземляющему проводнику.

Общая сопротивляемая расстояние электрического тока всех проводов заземляющей магистрали ВЛ в любой точке года должно быть не более 10 Ом.

Заземляющие устройства на ВЛ 0,20 кВ выполнять по чертежам типового проекта

1.457-150, 3С-01-03 в разделе данного проекта.

					Общая часть	Лист
		Корнеев А.А.				5
Имя	Пол	М. Должность	Подпись	Дата		

#### 4. НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Потребитель относится к 3 категории надежности.

Для электроприёмников третьей категории электроснабжение выполняется от одного источника питания. Перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают одного суток.

Надежность электроснабжения обеспечивается выполнением решений, принятых в проекте.

#### 5. СОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Проектируемая электроустановка возводится для передачи и распределения электрической энергии. Указанный технологический процесс является безопасным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную).

Производственный шум и вибрация отсутствуют.

В связи с тем, что проведение воздушных водоканализационных мероприятий и мероприятий водоканализационных мероприятий по снижению производственного шума и вибрации проектом не предусматривается.

В соответствии с "Санитарными нормами и правилами защиты населения от воздействия электрического поля", утвержденным главным санитарно-эпидемиологическим управлением, защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого электроустановкой переменного тока частоты 50Гц, напряжением до 10 кВ, не требуется.

Для проектируемой электроустановки производится отвод земли в установленном порядке.

После окончания работ земельные участки временно возлагаются при проектировании, должны быть приведены в первоначальное состояние.

					Общая часть	Лист
		Колосов А.А.				6
Имя	Пол	М. Должность	Подпись	Дата		

## II. БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемых ВЛ обеспечиваются принятием всех проектных решений в строгом соответствии с «Правилами устройства электроустановок седьмое издание 2008г.», «СНиП 1-4-80 - Техника безопасности в строительстве», «Правилами техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго» и «Электробезопасность при вводе в эксплуатацию, проведении приемосдаточных испытаний» требования которых учитывают условия безопасности труда, предпринятыми производственного травматизма, профессиональные заболевания, пожаров.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование техники с совершенными качествами;
- различные оборудование, обеспечивающий его безопасное обслуживание;
- монтаж изолирующих устройств (элементов электроустановки) с нормированным значением сопротивления и конструкцией, соответствующей требованиям СНиП 3.05.05-80 "Монтаж электроустановочных устройств";
- применение типовых конструкций опор линий электропередачи;
- использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, конструкции которых обеспечивают безопасные условия их эксплуатации;
- высокая степень механизации строительно-монтажных работ;
- выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с «Тех. картами на строительстве».

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо также чтобы строительные, монтажные и наладочные работы, эксплуатации электроустановок производилась в соответствии «Правилами техники безопасности» и «Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» РД.34.03.285-87.

Строительство участков линий вблизи действующих ВЛ должно выполняться в соответствии с правилами техники безопасности, указанными выше, с соблюдением нормированных расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надежного заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

В том случае, когда требования ПТБ и ПТЭ в части расстояний от находящихся под напряжением элементов действующей ВЛ до работающих механизмов выполнять по тем или иным причинам нельзя, необходимо оплотнить и заземлить эти участки ВЛ. Количество, протяженность и время таких оплотнений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы энергоснабжающей организацией.

Взаимное расположение проектируемых линий и находящихся вблизи действующих электроустановок, приведены на чертежах взаимных трасс ВЛ.

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться средствами индивидуальной защиты, выдаваемыми администрацией, и выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих.

Пожарная безопасность **ПП** обеспечивается применением негорючих конструкций, автоматическим оплотнением таких коридоров замыкания, заземлением опор, соблюдением требований по определению расстояний между проводами разных фаз.

					Общая часть	Лист
		Корнеев А.А.				1
Имя	Пол	М. Должность	Подпись	Дата		

## 7. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Раздел составлен на основании:

- СНиП 3.01.01-88 – «Организация строительного производства»;
- СНиП 1.04.03-88 – «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»;

Проектно-конструкторно-строительная:

**ВЭЛ-0.46/проектант: ГЭМ**

Потребность в строительных материалах, конструкциях, оборудовании на весь объект строительства приведены в паспорте проекта и в комплекте рабочих чертежей.

План электрических сетей, является строительным.

Водомета объемом и все необходимые данные для выполнения СМР приведены на чертежах. Местные строительные материалы для строительства ВЛ не используются.

Все работы выполняются с использованием строительных машин в соответствии с таблицей машин и механизмов строительной организации.

Работы должны выполняться по технологическим картам, разработанным институтом "Сельэнергопроект".

**ВЛ 0,38 кВ на железобетонных опорах - ТК-1-4-0,4с**

**ВЛ 0,38 кВ на железобетонных опорах - ТК-1-1-0,4 - ТК-1-4-0,4**

**Землеустройство устройств - ТК-ГЭУ, БЭУ, КЭУ 0,38-38, ТК-Д 0,38-10**

До начала строительства ВЛ необходимо выполнить следующие работы:

- 1- подвести дороги и площадки временной стоянки строительной техники;
- 2- устройство площадок временного складирования материалов и площадок стоянки техники.

При проведении всего комплекса строительного-монтажных работ должно быть обеспечено выполнение мероприятий по организации безопасной работы с применением механизмов, тракторных машин, транспортных средств, работ на высоте и других технологических операций в соответствии со СНиП 12-04-80, "Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ" ПД.04.03.283-87.

### В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ

Эффективность инвестиций данного проекта выражается в преимуществе эксплуатации, надежности, безопасности данной электроустановки, снижении технико-экономических потерь.

После реконструкции, экономическая эффективность проекта будет вычисляться по смете:

1. Высокой надежности в обеспечении электрической энергией, в связи с новой длиной периодичностью.
2. Сокращение объема и времени аварийно-восстановительных работ.
3. Снижение эксплуатационных затрат.
4. Адаптация к изменению режима и развития сети.
5. Снижение технико-экономических потерь электрической энергии.
6. Снижение потерь напряжения или основного показателя качества электрической энергии.

После реконструкции ВЛ должно обеспечивать передачу электрической энергии, качество и параметры которой должны соответствовать ГОСТ 13109-97.

### В. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГО и ЧС

Для обслуживания электроустановки не предусматривается постоянное присутствие ремонтного персонала, следовательно ИТМ ГО и ЧС - не требуется.

					Общая часть	Лист
		Кочетов А.А.				8
Изм.	Дет.	Исполн.	Провер.	Дата		



## 10. УЧЁТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Общий учёт электроэнергии выносить в РУ-0,4кВ КТП, счётчики типа Меркурий 230 ART - 03 PRSICH - с трансформаторами тока с ТК-0,6В-400ВА.

**Техническая характеристика счётчика Меркурий 230 ART - 03 PRSICH**

230 - серия счётчика;

A - активной энергии;

R - реактивной энергии;

T - наличие внутреннего тарификатора (многотарифный счётчик);

D - двунаправленный (отсутствие цифры 2 означает - однонаправленный);

03 - модификация по типу, назначению, классу точности.

Номинальный ток - 5 (7,5)А;

Номинальное напряжение 3\*220 (380)В;

Класс точности при измерении активной энергии - 0,5;

Класс точности при измерении реактивной энергии - 1;

P - наличие профиля, журнала событий, ведётся профиль мощности, почасовые потери и другие дополнительные функций;

RS - интерфейс "RS-485";

I - интерфейс "ICM";

D - наличие питания;

R - наличие электронной пломбы,  
наличие оптопорта.

		Колосов А.А.			Общая часть	Лист
		№ документа	Подпись	Дата		8

**Ведомость приложений и прилагаемых документов**

№ п/п	Обозначение	Наименование	Примечание
		<b>Ссылочные документы</b>	
1	ПУЭ	Правила устройства электроустановок. Издание 7. Москва "Издательство НИЦ ЭНАС" 2008г.	Нормативный документ
2	ПУЭ	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и сетей Российской Федерации. Москва, 2002г.	Действующий норматив
3		Положение о технической политике в распределительном сетевом комплексе.	Приказ №228 от 14.11.2009г. ОАО МРСК-Центр
4	ГОСТ Р 6808-08	Система самонесущих изолированных проводов напряжением до 1 кВ с изолированными нулевым несущим проводником. Конструкция однониточных железобетонных опор.	Пособие по проектированию
5	АРМ 21.0803	Подвеска самонесущих изолированных проводов ВЛН 0,4 кВ на существующих железобетонных опорах ВЛ 0,4 кВ с неизолированными проводниками	Пособие по проектированию
6	Серия Э 407.1-150	Осуществление устройств опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38, 10, 35кВ.	Рабочие чертежи
7	А-10-03	Общитовые устройства и зануление электрооборудования	Материалы для проектирования
		<b>Прилагаемые документы</b>	
1		Техническое задание	

Изм.	Лист	Колосов А.А.			<b>Ведомость документов</b>	Лист
		№ Докум.	Подпись	Дата		из

### Ведомость строительного-монтажных работ

код работ	Наименование и характеристики строительных работ и конструкций	ед. изм.	кол-во	Примечания
1	2	3	4	5
	<b>ВЛЛН-0.4кВ</b>			
	Разбивка трассы	км	0,72	
	Прокладка проводов <b>ВЛЛН-0,380-1х35</b>	км	0,713	
	Копирование шты вколы одиночными	шт.	13,00	
	установка дополнительного подкоса	шт.	6,00	
	Брызг-оттеп.	шт.	18,00	
	Устройство переходов через инженер. препятствия	перек.	1	через дорогу
	Монтаж вводов		1,00	
	Нанесение знаков безопасности, маркировка	шт.	13,00	
	Устройство заземления	компл.	2,00	
	Копировать в РФ КТП автоматич. выключателя	шт.	1,00	

						Лист
		Итого А.А.			<b>Ведомость строительного-монтажных</b>	10
Дир.	Лист	№ Догов.	Подпись	Дата		

**Спецификация учебника по предмету «Физика» для 10-го класса**

Наименование	Место издания	Количество страниц	Содержание учебника по учебному предмету																Итого по учебнику	Итого часов по учебнику
			Физика	Механика	Электродинамика	Оптика	Акустика	Тепловые явления	Электрические явления	Магнитные явления	Специальная теория относительности	Квантовая физика	Ядерная физика	Астрономия	История физики	Экспериментальные задания	Итого по предмету			
<b>Вводный урок</b>	18 стр.	стр.	1	4	4	1		0	1	4	8	1		8	1		0	12		
	18 стр.	стр.	1		0	1	4	4	1		0	1	1	2	1		0	1		
<b>Тренинг</b>	СРД-3 (стр. 1-10)	стр.	на странице, первая страница 17																107 стр.	
	СРД-3 (стр. 1-10)	стр.	общая сумма часов по учебнику 107 + 3 стр.																110	25
<b>Архитектура учебника</b>																				
Введение	СРД-3	стр.	2	8	18	2	4	8	2	8	12	2	1	2	8		0	48		
Урок по терминологии темы	СРД-3	стр.	2,8	0	10,4	0,8	4	18,4	2,8	8	18,8	2,8	1	2,8	8,8		0	52		
Учебные упражнения	СРД-3	стр.							8	8	12	2	1	2	1		0	14		
Урок «Вводный»	СРД-3 (стр. 1-10)	стр.	1	8	8	1	4	4							1		0	13		
Урок «Вводный»	СРД-3	стр.							1	4	8							4		
									1	4	8							4		
									2	8	12	2	1	2	1		0	14		
Урок «Вводный»	СРД-3 (стр. 1-10)	стр.	1	8	8	1	4	4	1	8	8				1		0	19		
Урок «Вводный» (СРД-3 (стр. 1-10))	СРД-3 (стр. 1-10)	стр.							8	8	24	4	1	4	8		0	38		
Урок «Вводный» (СРД-3 (стр. 1-10))	СРД-3 (стр. 1-10)	стр.	1	8	8	1	4	4	1	8	8	1	1	1	1		0	30		
Урок «Вводный» (СРД-3 (стр. 1-10))	СРД-3 (стр. 1-10)	стр.				1	4	4	1	8	8	2	1	2	1		0	12		
Урок «Вводный»	СРД-3	стр.				1	4	4	1	8	8	1	1	1	1		0	11		
Урок «Вводный»	СРД-3	стр.				1	4	4	1	8	8	2	1	2	1		0	13		
Урок «Вводный»	СРД-3	стр.				1	4	4	0	8	8	2	1	2	1		0	0		
Урок «Вводный»	СРД-3	стр.	1	8	18	1	4	8	2	8	12	2	1	2	1		0	43		
<b>Экспериментальная архитектура</b>																				
Урок «Вводный»	СРД-3 (стр. 1-10)	стр.	Экспериментальная архитектура по учебнику СРД-3 на странице 17																1	
Урок «Вводный»	СРД-3	стр.	Экспериментальная архитектура по учебнику СРД-3 на странице 17																1	
Урок «Вводный»	СРД-3	стр.	Экспериментальная архитектура по учебнику СРД-3 на странице 17																1	
Урок «Вводный»	СРД-3	стр.	Экспериментальная архитектура по учебнику СРД-3 на странице 17																1	

**Спецификация материалов для трехфазного ввода в котельную**

П/п	Наименование	Марка	ед. изм.	на один ввод	количество вводов	Всего по проекту
1	Провод СИП 2	СИП	м.	15	2	30
2	Алюминий проводник	СИП 253	шт.	2	2	4
3	Брус из термодерева 100мм	СИП 25	м.	1,3	2	2,6
4	Сережки	СИП 25	шт.	1	2	2
5	Шпунт	4x50	шт.	4	2	8
6	Дубовый пластиновый	4x50	шт.	4	2	8
7	Защита кабельной	SD 187.1	шт.	2	2	4
8	Защита кабелейт. (соед. с магистр.)	SLIP 22.1	шт.	2	2	4
9	Защита кабелейт. (соед. с ШУ)	SL 22.10	шт.	1	2	2
10	Защита кабелейт. (соед. с ввода дом)	SLIP 11.1	шт.	2	2	4
11	Специальные материалы	SPDd	шт.	2	2	4

**Спецификация заземляющего устройства опор 0,4кВ**

Поз.	Обозначение	Наименование	ед. изм.	Един. контур	Кол-во контур.	Высота опор.	Масса ед., кг	Масса всего:
1	ГОСТ 2890-89	сталь круглая diam. 10мм	м.	4,0	7	31,0	0,8	18,0
2	ГОСТ 1890-74	сталь листовая 43х4 (горизонтальный элемент)	м.	2	7	14	1,3	18,2
3	ГОСТ 6805-80	сталь круглая (ст 10мм, ) -3мм, (вертикальный элемент)	шт.	2	7	14	0,1	49,0
4	ГО-1	Опоры стальной, армобетонный	шт.	1	7	7	3,0	21,7

					<b>Спецификация ЗУ опор 0,4 кВ</b>	Лист
		Колчан А.А.				13
Изм.	Лист	М. Ворон.	Полосин.	Дат.		

**Результаты акустических измерений на СВЧ-0,6кВ**

Вектор СВЧ	Матрица	Длина (мм)	Уровень (дБн)	ток р	ΔU <sub>дБн</sub> % (дБн/ток)	ΔU <sub>дБн</sub>	Прим.
<b>Результаты акустических измерений на СВЧ-0,6кВ №1</b>							
№ 1 - 2В	СВЧ(2,3кВ)1,0В	0,75В	30	0,06	0,201	4,38В	
		0,75В				4,38В	

					<b>Результаты акустических измерений</b>	№
		Мороз А.А.				14
Иван	Ван	М.Давыд	Попов	Сити		

### Расчет тока КЗ и выбор автоматических выключателей

$$I_{\text{кз}} = \frac{U_{\text{ф}}}{\sqrt{(L^2 r_{\text{ф}}^2 + r_0^2) + 3L^2 x_{\text{р}}^2 + Z_{\text{т}}^2}}$$

$U_{\text{ф}}$  — фазное напряжение сети, 220В;  
 $Z_{\text{т}}$  — сопротивление трансформатора, приведенное к напряжению 0,4кВ, Ом;  
 $L$  — длина участка линии, км;  
 $r_{\text{ф}}$  — удельное сопротивление фазного провода, Ом/км;  
 $r_0$  — удельное сопротивление нулевого провода, Ом/км;  
 $x_{\text{р}}$  — индуктивное сопротивление провода, Ом/км.

#### Расчет ВВН-0,4кВ МГТ

$I_{\text{н}} \text{ ВВН-1} = 381 \text{ А}$   
 $I_{\text{н}} \text{ ВВН-400} = 579 \text{ А}$

### Расчет и выбор мощности трансформатора

	Класс дома, кВт	Сов. объекты, кВт	Перечисленные нагрузки, кВт	$\Sigma P_{\text{расч}}$ , кВт	$I_{\text{расч}}$ , А
Фонд 1	7	7		49	77,34
Фонд 2	82	17		308	479,14
Фонд 3	48	4		44	64,74
Фонд 4	14	18		78	114,88
Фонд 5	15		45	79	115,2
<b>ВСЕГО</b>				<b>558</b>	<b>811</b>

Выбором трансформатор = 400кВА.

Для потребителей 3 категории  $K_{\text{кат}} = 0,9$

$S_{\text{расч}} = 400 \times 0,9 = 370 \pm 350 \text{ кВА}$

					Расчет тока КЗ	Лист
		Курсовый А.А.				18
Имя	Пост	№ Докум.	Подпись	Дата		



# ЯО, р-н Переславский, с. Большая Брембола



KTU 400/10 "Большая Брембола"

Линия 10/0,4 кВ

Линия 10/0,4 кВ

Линия 10/0,4 кВ

Существующий ПТ-200/10 кВ КСО/СЗС/ПЗС (20/10 кВ транс.)

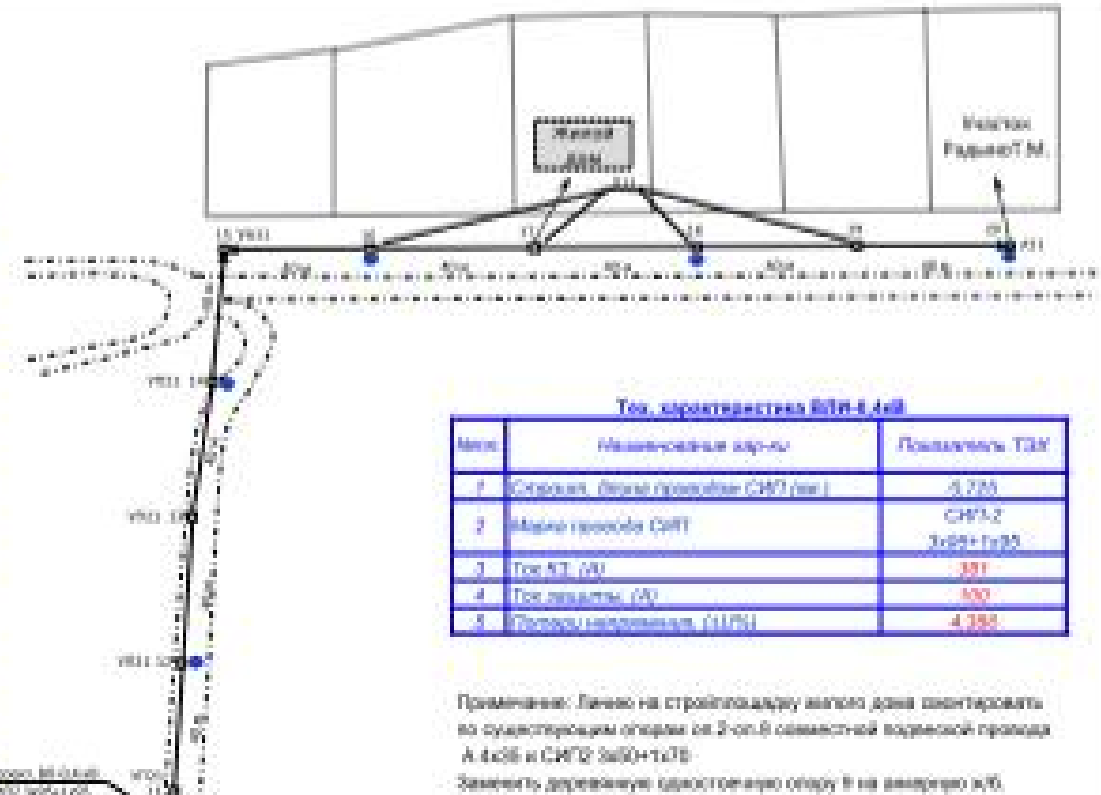
- Условные обозначения:**
- Пространственная опора ЛЭП, односторонняя
  - Пространственная опора ЛЭП с одной подкосом
  - Пространственная опора ЛЭП с двумя подкосами
  - Существующая опора
  - Разводная точка 10 кВ
  - Существующая КТП 10/0,4 кВ
  - Нормальный столб оплотнения

<b>ЭС-23-07-10</b>						
<b>Проектирование и реконструкция ВЛ 0,4 кВ №4 от КТП 400 кВА "Большая Брембола село" 10/10 кВ №8 "Красное" ПС 10/10 кВ "Красное"</b>						
				Сторона	Ветка	Линейный км
<b>Сети электроснабжения</b>						15
<b>План трассы ВЛ 0,4 кВ</b>				ООО "Вологодский регион" филиал г. Вологодск		
Исполнитель	Иванов А.А.	Проверено	Дато			
Утверждено	Иванов А.В.					
Дата						

# ЯО, р-н Переславский, с. Большая Брембола

Спецификация опор ВЛ 0,4 кВ

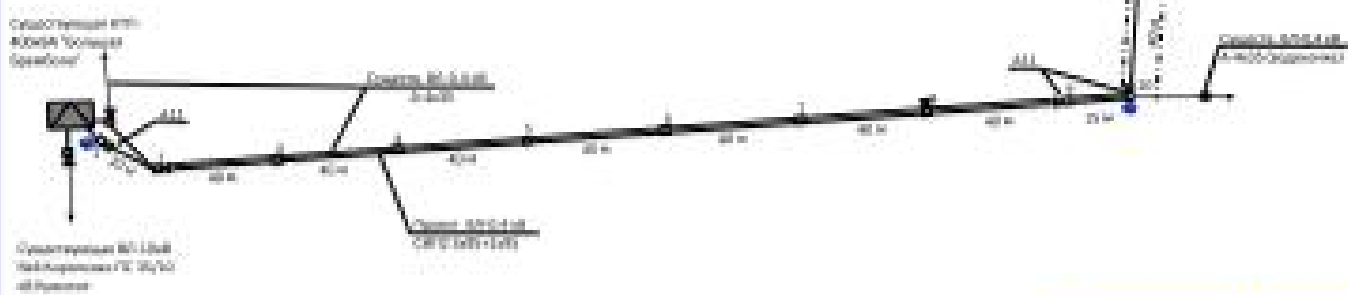
№оп.	Наименование и вид опор	Плановый размер	Секции		Примечание
			Тип	Кол-во	
1	Анкерная (полосатая) А11	3,20х3,08	СВ-95-3	2	
2	Анкерная А11	АРХ 21,0003	СВ-95-3	1	
3	Промышленная П11	АРХ 21,0003	СВ-95-3	1	
4	Промышленная П11	АРХ 21,0003	СВ-95-3	1	
5	Промышленная П11	АРХ 21,0003	СВ-95-3	1	
6	Промышленная П11	АРХ 21,0003	СВ-95-3	1	
7	Промышленная П11	АРХ 21,0003	СВ-95-3	1	
8	Анкерная А11	АРХ 21,0003	СВ-95-3	1	
9	Анкерная А11	АРХ 21,0003	СВ-95-3	2	Центр дороги
10	Анкерная А11	АРХ 21,0003	СВ-95-3	2	
11	Угловая прожекторная УП1	21,0112	СВ-110-5	1	
12	Угловая прожекторная УП1	21,0112	СВ-110-5	1	
13	Угловая прожекторная УП1	21,0112	СВ-110-5	1	
14	Угловая прожекторная УП1	21,0112	СВ-110-5	1	
15	Угловая анкерная УА1	3,20х3,08	СВ-110-5	3	
16	Промышленная П11	3,20х3,08	СВ-95-3	1	
17	Промышленная П11	3,20х3,08	СВ-95-3	1	
18	Промышленная П11	3,20х3,08	СВ-95-3	1	
19	Промышленная П11	3,20х3,08	СВ-95-3	1	
20	Анкерная (полосатая) А11	3,20х3,08	СВ-95-3	3	
			ВСЕГО	18	



Тех. характеристика ВЛ 0,4 кВ

№п/п	Наименование мар-ки	Показатель ТЭМ
1	Средняя длина пролета СНТ (м)	3,755
2	Миним. пролета СНТ	СНТ-2
3	Ток А1, (А)	351
4	Ток нагрузки, (А)	100
5	Потери напряжения, (%)	4,388

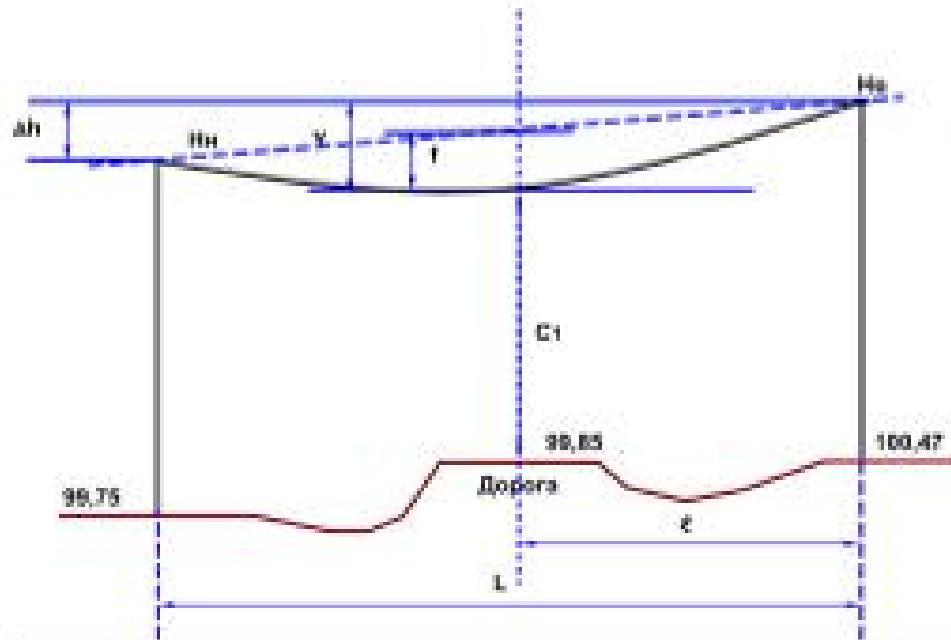
Примечание: Линию на стройплощадку вывезти для монтажа во существующем опирении на 2-м и 9-м опорах существующей пролета А 0,4кВ и СНТ2 3х0,4кВ.  
Закрепить деревянные одноопорные опоры 9 на анкерные ЯО.  
На участках опор 11-14 продумать форму веток.



- Условные обозначения:
- Проектируемая опора ЛЭО, одноопорная
  - Проектируемая опора ЛЭО с одной подставкой
  - Проектируемая опора ЛЭО с двумя подставками
  - Существующая опора железобетонная, одноопорная
  - Существующая опора железобетонная, с одной подставкой
  - Существующая опора железобетонная, с двумя подставками
  - Существующая опора А11 0,4 кВ
  - Вид с двух сторон

3С-22-08-10			
Проектирование и реконструкция ВЛ 0,4 кВ №1 ст ВЛТ-480 кВА "Большая Брембола село" ВЛ-10 кВ №1 "Коротково" ПО 35/10 кВ "Красное"			
Разработал	Кочевая А.А.	Период	Дата
Выполнил	Гаврилов А.В.		
Проверил	Гаврилов А.В.	Состав	Всего
Итого			
№ докум.		ООО "Переславский регион" филиал г. Красное	

Профиль пересечения ВЛН-10 кВ



- C1 - Габарит пересечения с дорогой;
- f - Стрела провеса провода (погиб, диница);
- γ - Расстояние от точки вышей отметки провода до провода в месте пересечения;
- Hн - Высота отметки подвеса провода;
- Hд - Высота отметки подвеса провода;
- Δh - Разность отметок подвеса проводов;
- L - Пролет пересечения;
- ε - Расстояние от вышней опоры до места пересечения;

Участок по соседнему номеру опор	Исходные данные								Результаты расчета					
	по пересеченному объекту			по нормативной линии электропередачи					Нормативный режим					
	Наименование	Отметка в месте пересечения	Марка провода	Опоры, определяющие пролет пересечения					Пролет пересечения L, м.	Расстояние от выш. опоры до места пересеч. ε, м.	Стрела провеса провода γ, м.	Расстояние от № до провода в месте пересеч. γ, м.	Габарит, С, м.	
				Вышняя		Нижняя		Разность отметок подвеса проводов Δh, м.					по расчету	по норме
Щефа опор	Отметка подвеса провода Нв, м.	Щефа опор	Отметка подвеса провода Нн, м.											
от 18- до 19	Автотранс	99,85	С-213-320	ЩОП	108,37	ЩА11	107,65	0,73	48,08	20,00	0,89	1,22	7,31	7,00

• расчет в таблице сделан при температуре воздуха +10 С°;

		ЭС-22-08-10					
		Проектирование и реконструкция ЭЛ 0,4 кВ №4 и ВЛН 10 кВ "Вольная Брайляева с/п" 04-10 кВ №8 "Борейкина" ПК 15/18 кВ "Крылья"					
		Подпись	Дата				
Город/обл	Костромская обл.	Сети электроснабжения		Страна	Россия	№	08
Клиент							
Проект	Линия 0,4 кВ						
Корпус		Профиль пересечений		ООО "Инженерный центр "ЭЛС"			
Вид				г. Ярославль			

РАО «ЕЭС России» АОФТ РОСЭП

**КОМПЛЕКТНАЯ  
ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ**  
напряжением 10/0,4 кВ  
мощностью **400** кВА

(Самарский завод "Электронит")

Типовой проект (отраслевой)  
ОТЛС.03.61.16-93

					Типовой проект	Лист
Изм.	Вид	Исполн.	Проверка	Дата		

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ВВЕДЕНИЕ, 2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ,  
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ, 4. СХЕМА, 5. КОНСТРУКЦИЯ, 6. ЗАБЕЖЕВАНИЕ  
ИЛИ ГРОЗООБИТА, 7. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ.

### 1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем проекте приведены чертежи установки комплектных трансформаторных подстанций (КТП) напряжением 10/0,4 кВ мощностью **100** киловатт.

КТП поставляются Самарским заводом "Электротранс" с однофазным трансформатором (производства ПО "Трансформатор" г. Тольятти).

Для установки оборудования КТП используются железобетонные стойки и бетонные блоки, серийно выпускаемые заводами.

Проект разработан на основании заводской технической информации ТН-001.

Счетная стоимость установки КТП определяется по Прейскуранту на строительство трансформаторных подстанций напряжением до 110 кВ в сельской местности (ПСС-2-89), с учетом действующих сметно-нормативных документов.

### 2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### НАЗНАЧЕНИЕ

КТП служат для приема электрической энергии трехфазного переменного тока частоты 50 Гц, напряжением 10 кВ, преобразования в электроэнергию напряжением 0,4 кВ.

КТП 10/0,4 кВ предназначены для электроснабжения потребителей сельского хозяйства, населенных пунктов и небольшие промышленные объекты в районах с умеренным климатом.

#### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Категория исполнения по ГОСТ 15150-89 - УХЛ1

Высота над уровнем моря - не более 1000 м

					Типовой проект	Лист
Изм.	Вид	Корректировка	Получено	Дата		

Температура окружающего воздуха от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$

Степень загрязненности атмосферы согласно инструкции РБ.34.51.101-90 – I-III

Окружающая среда неблуждающая, несодержащая токопроводящих пыли, агрессивные газы и пары в концентрациях, снижающие параметры КТП в недопустимых пределах

Внешняя изоляция по ГОСТ 9820-75 – категория "B"

Район по ветру и гололеду – I-IV

Относительная влажность окружающего воздуха не более 90% при температуре  $20^{\circ}\text{C}$

КТП не предназначены для работы в условиях тряски и вибрации.

-----

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

-----

Технические данные КТП приведены в следующей таблице:

Наименование параметра	Показатель	
	типового проекта	проекта реального объекта
1	2	3
- Мощность силового трансформатора, кВ.А	100 - 400	400
- Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	10	10
- Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4	0,4
- Схема и группа соединения обмоток силового трансформатора	Y/Yn-0	Y/Yn-0
- Номинальный или расчетный ток на стороне 0,4 кВ, А	100 - 400	579
- Ток термической стойкости в течение 3 с на стороне 10 кВ, кА	6,3	6,3

					Типовой проект	Лист
		Козлов А.А.				
Сдел	Лист	М.Дорож	Павлов	Брыз		

1	2	3
- Тип электромагнитной стойкости на стороне 10 кВ, кВ	15,0	15,0
- Число изоляторов по ГОСТ 1316.1-76	Нормальная изоляция	
- Число внешних изоляторов	Нормальная категория "А"	
- Способ выполнения нейтрали	ОН	Изолированная нейтраль
	ИН	Глухозаземленная нейтраль
- Выполнение высоковольтного ввода	Воздушный (В)	
- Выполнение вводов (внешних и кабельных) в ПУЭВ	Ввод кабельный (К) - ввод Ввод воздушный (В) - ввод	

#### СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ

КТП	В	В	400	/10/0,4-93-УХД1ТЧ-34-(300)1-081-93
				- компактная
				- трансформаторная
				- подстанция
				- индукционного типа
				- воздушный
				- ввод 10 кВ
				- высоковольтный
				- ввод
				- (В - воздушный,
				- К - кабельный)
				- мощность кВ.А
				- ном. напряжение
				- высокой стороны,
				- кВ
				- ном. напряжение
				- низкой стороны,
				- кВ
				- год разработки
				- категория исполнения по ГОСТ
				- 13130-69
				- технические условия

					Таловой проект	Лист
Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	Дата		

#### 14. СИЛЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Силы электрические соединены приведены на листах 14.0.3, 14.0.4

На стороне 10 кВ силовой трансформатор присоединяется к линии 10 кВ по тупиковой схеме через разъединитель и предохранитель.

К сборной шинной 0,4 кВ трансформатор присоединяется через рубильник.

Рубильник 0,4 кВ КТП предусматривает возможность присоединения от 3х до 3 линий через автоматические выключатели с дополнительной установкой токового реле в нулевой провод (с I ном ≤ 160 А).

Кроме этого, в КТП предусмотрен фидер уличного освещения, в целях которого установлены предохранитель, контактор и вторичная обмотка для автоматического управления.

Учет электроэнергии на вводе 0,4 кВ осуществляется трехфазным счетчиком, включенным через трансформатор тока.

Для эксплуатации счетчика в зимнее время предусмотрено устройство обогрева с помощью резисторов, обеспечивающее нормальную работу счетчика при температуре наружного воздуха до -40° С.

#### 15. КОНСТРУКЦИЯ

Компактная трансформаторная подстанция кноскового типа 10/0,4 кВ выполнена в виде разборной конструкции, составные части которой соединены болтовыми соединениями и состоят из корпуса КТПК, вводного короба и крепления для подстанции к ВЛ 10 кВ.

Корпус КТПК состоит из крышки, обшивки, основания и разделен на отсеки устройства высшего напряжения (ВН) и распределительного устройства низкого напряжения (РН).

Крышка представляет из себя цельносварной каркас, покрытый листами. На крыше имеется 4 гуса для подъема КТПК.

Основание представляет из себя цельносварную конструкцию, верхняя часть имеет опловной настил с жалюзери для естественного охлаждения трансформатора, рассчитано на установку силовых трансформаторов 100-400кВА и имеет 3 отверстия для ввода кабелей нулевого напряжения 0,4 кВ, закрытые листом обшивки.

Обшивка имеет разборную конструкцию и состоит из стоек, листов и каркасов с дверными проемами.

Каркас, обшитый стойками и листами, образует отсек, в котором устанавливается силовой трансформатор.

Отсек ВН имеет 2 двери: стальная одностворчатая (наружная) для защиты оборудования, стальные одностворчатая (внутренняя) для осмотра оборудования без снятия нагрузки.

					Типовой проект	Лист
Изм.	Лист	Корпус К.А.	Получил	Дата		



Отсек РУНН отделен от отсека УВН стальными листами и образует шкаф, в котором смонтировано оборудование низкого напряжения и закрывается односторонней стальной дверью.

В шкаф предусмотрено окно для освещения и наблюдения за уровнем масла в трансформаторе.

Входной щит выполнен со съемными листами, в нем расположены шины и верхние контакты двигателя предохранителей. В верхней части щита расположены проходные изоляторы 10 кВ и имеется отверстие для воздушного вывода изолированного провода 0,4 кВ и вентиляции. На крыше щита также крепятся болтовыми соединениями крошетины.

Крошетины состоят из:

- правого портала, на котором крепятся штыревые изоляторы 10 кВ;
- крошетины трансформатора для установки штыревых (линейных) изоляторов 0,4 кВ (не устанавливается в случае выполнения кабельных выводов); присоединение самонесущих изолированных проводов (СИП) выполняется в соответствии с типовым проектом опор ВЛН № ЛЭП 98.03.

- крошетины для крепления ограничителей перенапряжения 10 кВ;

В отсеке УВН расположены: силовой трансформатор и предохранители 10 кВ.

В отсеке РУНН расположены аналоговые коммутационные аппараты исполнительных цепей, аппаратура учета, управления, автоматизм и учета, сборные шины. Выводы от автоматических выключателей отходящих линий выполнены изолированным проводом (для воздушного вывода 0,4 кВ).

КТПК к воздушной линии 10 кВ подключается через разъединитель 10 кВ, который устанавливается отдельно на концевой опоре ВЛ 10 кВ.

КТП имеет следующие механические блокировки:

- Блокировка привода главных ножей разъединителя 10 кВ и рубильника ввода РУ 0,4 кВ, препятствующая отключению разъединителя при включенной нагрузке со стороны 0,4 кВ.
- Блокировка отключения рубильника под нагрузкой.
- Блокировка привода главных ножей разъединителя с приводом замыкателя ножей, не допускающая включения главных ножей при включенных ножах замыкателя в наоборот.
- Блокировка откатной двери отсека УВН (с силовым трансформатором и с предохранителями 10 кВ), не допускающая ее открывания при включенном замыкателе ноже разъединителя 10 кВ и наоборот.

КТП устанавливается на фундаменте высотой 0,2-0,4 м с тем, чтобы расстояние от земли до открытых токоведущих частей 10 кВ было не менее 4,5 м.

В проекте разработаны два варианта фундаментов КТП:

заглубленный с применением железобетонных стоек серии УСО-5А и незаглубленный с применением стандартных бетонных блоков типа ФБС.

По аналогии с приведенными в проекте фундаментами могут быть применены и другие конструкции фундаментов. Фундаменты рекомендуются для площадок, сложенных грунтами с нормативными значениями прочностных и деформационных характеристик, приведенных в таблицах 1 и 2 приложения СНиП 2.02.01-83, за исключением сильносжимающихся грунтов.

									Итого
		Колосов А.А.						Технический проект	
К.И.	Л.С.	М.П.С.	П.С.	Л.С.					

к которым могут быть отнесены супеси, суглинки и глины с показателем консистенции  $J > 0,5$  на площадке, для которой разные расстояния от поверхности планировки до уровня грунтовых вод и расчетной глубины промерзания менее 1,5 м.

Закрепление в грунте железобетонных стоек концевой опоры с разрядителем 10 кВ должно выполняться аналогично закреплению стоек опор проектируемой для данного смежного объекта ВЛ 10 кВ.

## 16. ЗАЗЕМЛЕНИЕ И ПРОЗВАНТА

Заземляющее устройство выполняется общим для КТП и разрядителя 10 кВ (на концевой опоре).

Сопротивление заземляющего устройства принимается в соответствии с ПУЭ глава 1.7:

- не более 10 Ом для варианта исполнения КТПК с двумя и более воздушными отводными линиями 0,4 кВ,

- не более 4 Ом для варианта исполнения КТПК с кабельными отводными линиями 0,4 кВ.

При этом учитывается, что удельное сопротивление грунта составляет не более 100 Ом.м.

Заземление подпиток нейтрали и корпус трансформатора,

ОПН 10 и 0,4 кВ, а также все другие металлические части, могут быть скреплены под напряжением при повреждении изоляции.

Защита от перенапряжений осуществляется ограждением воздушной 10 и 0,4 кВ, установленными на высоте 10 кВ и опоры класса 0,4 кВ.

## 17. ЗАКАЗ ОБОРУДОВАНИЯ

Заказ оборудования осуществляется по спецификации, приведенной в проекте.

При этом следует учесть виды следующие:

Осевой трансформатор и разрядитель 10 кВ входят в поставку КТП.

Изготовленные установленные металлоконструкции для размещения предусматриваются в местных строительных организациях в соответствии с типовыми решениями, рекомендованными для объектов электрических сетей.

Возможна установка разрядителя с функцией защиты от перенапряжения металлоконструкция в соответствии с заводской документацией.

Стойки железобетонные опор для установки разрядителя, а также изоляторы и линейная арматура концевой опоры, должны быть выполнены в спецификации ВЛ 10 кВ.

									Итого
		Копия АА						Технический проект	
Коп	Лист	М.Дорож	Павлов	В.И.					

## 18. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПУНЖЕНЕ ПРОЕКТА

При привязке типового проекта установки КТП к конкретным условиям строительства рекомендуется выполнить следующие работы:

- Выбрать и обосновать мощность КТП.
- Рассчитать токи нагрузки на вводе и выходе 0,4 кВ, а также токи термической и динамической стойкости при коротком замыкании для проверки соответствия заводским параметрам КТП.
- Привязать КТП и присоединенные к ней линии 10 кВ и 0,38 кВ на плане. При этом следует учесть ввиду, что сторона КТП с датчиком вторичного уличного освещения должна быть направлена в сторону противоположную дороге (для исключения возможного снабжения вторичного отключения линии уличного освещения при кратковременном воздействии на датчик света от проезжающего автотранспорта).
- Выбрать вариант фундамента для установки КТП.
- Определить удельное сопротивление грунта. Если оно не превышает 100 Ом.м применять разработанный в проекте чертеж ЗУ. При удельном сопротивлении грунта более 100 Ом.м необходимо рассчитать и выполнить индивидуальный чертеж ЗУ.
- При особых климатических условиях района строительства уточнить требования и характеристики бетона, марки стали, защиты от коррозии и др.

									Итого
		Колосов А.А.						Типовой проект	
Коп.	Лист	М.Дорож.	Плановый	Дет.					

Позиция	Наименование спецификации	Номер листа
1.	Спецификация на основное оборудование	
2.	Спецификация на оборудование и материалы КТП, не входящая в комплектную поставку	
3.	Спецификация на железобетонные изделия	
4.	Спецификация на металл, не входящий в комплектную поставку	
5.	Спецификация на оборудование и материалы установки разъединителя 10 кВ	
6.	Спецификация на металлоконструкции установки разъединителя 10 кВ	
7.	Спецификация на металл для изготовления металлоконструкций установки разъединителя 10 кВ	

					Технический проект	Лист
Изм.	Доп.	Козлов А.А.	М.Дорож.	Полтора		

Поз.	Наименование и технические характеристики оборудования Завод-изготовитель	Тип, марка оборудования	К-во в шт.	Масса едрос., кг	Примечание
1.	Комплексная трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ вилосового типа с расщедителем 10 кВ ТУ34-130011-081-93 Самарский завод "Электросит"	КТПК ( В/В ) – 400/10/0,4-93-У1	1	<input type="checkbox"/>	
2.	Трансформатор силовой напряжением 10/0,4 кВ мощностью 400 кВА ТУ ТЗВЕНКОБТ1135001.ТУ Изготовитель: Тольяттинский АО "Трансформатор"	ТМГ-400/10/1, 10/0,4 кВ, У / Уа-0	1	<input type="checkbox"/>	Входит в комплект КТП

1. Спецификация на основное оборудование КТПК 10/0,4 кВ

				Технический проект		Лист
Класс	Дет.	М.Детей	Полном.	Дет.		
Козлов А.А.						

Позиция	Наименование и техническая характеристика оборудования и материалов	Тип, марка оборудования	К-во в шт.	Масса едм. оборуд. кг	Примечание
1.	Изолятор высоковольтный	ШФ20-Г ГОСТ 23863-77	3	3,4	
2.	Изолятор низковольтный	НС 18-А ОСТ34-13.539-87	—	0,43	
3.	Колпачок	К-6 ГОСТ 18380-80	3	0,02	
4.	Колпачок	К-5 ГОСТ 18380-80	—	0,01	
5.	Защитный аппаратный	А-2А ТУ34-13-11436-89	3	<input type="text"/>	
6.	Защитный петлевой	ПА - ТУ34-13-10273-89	3	<input type="text"/>	план: <input type="text"/> шт. для фидеров 0,4 кВ
7.	Защитный пластинчатый	ПС-2 ГОСТ 4261-82	4	0,5	для монтажного процесса
8.	Провод неизолированный	ГОСТ 839-80	в-т	<input type="text"/>	

Таблица для справок

Защитный аппаратный	Для алюмин. и сталеалюм. проводов
А2А-25-7	А25: АС25/4,2
А2А-35-7	А35: АС35/5,2
А2А-50-7	А50: АС50/8,0
А2А-70-8	А70: АС70/11
А2А-95-8	А95: АС95/16
А2А-120-8	А120: АС120/19

2. Спецификация на оборудование и материалы КТПК 10/0,4 кВ, на основании и комплектную поставку

				Технический проект		Лист
Валков А.А.						
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечан.
	Блок ФБС 12.4.3-Т	ГОСТ 13679-78	6	30	Вариант 2

### 3. Спецификация на железобетонные изделия КТП

Позиция	Наименование	Един. изм.	Количество	Примечание
1.	Сталь круглая Ø 10 ГОСТ 2590-88	м/кг	39/24,2	
2.	Сталь круглая Ø 12 ГОСТ 2590-88	- " -	30/28,7	
3.	Сталь полосовая 25x4 ГОСТ 103-75	- " -	3/2,5	
4.	Сталь полосовая 30x5 ГОСТ 103-75	- " -	1/0,8	
	Всего	- " -	52,5 кг	

В спецификации дана потребность в стали для заземляющего устройства с сопротивлением  $4 \text{ Ом}$  и удельным сопротивлением грунта  $R_z \approx 100 \text{ Ом}$ .

Позиция	Наименование	Един. изм.	Количество	Примечание
1.	Сталь круглая Ø 10 ГОСТ 2590-88	м/кг	41/25,4	
2.	Сталь круглая Ø 12 ГОСТ 2590-88	- " -	10/8,9	
3.	Сталь полосовая 25x4 ГОСТ 103-75	- " -	3/2,5	
4.	Сталь полосовая 30x5 ГОСТ 103-75	- " -	1/0,8	
	Всего	- " -	37,6 кг	

В спецификации дана потребность в стали для заземляющего устройства с сопротивлением  $10 \text{ Ом}$  и удельным сопротивлением грунта  $R_z \approx 100 \text{ Ом}$ .

### 4. Спецификация на металл на основании в комплектную конструкцию КТП

				Технический проект		Лист	
Кан.	Дир.	М.Борис.	Павлова	Витя			
Корнеев А.А.							

Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечание
1	Кабель высоковольтный	ШВ20-Г ГОСТ 23863-77	5	3,4	
2	Копачок	КГО2	5		
3	Защитная лента	ПА ТУ34-0-10273-88	3	<input type="text"/>	
4	Защитная лента	ГОСТ 23065-78	6	<input type="text"/>	
5	Провод неизолированный	ГОСТ 839-80	6м	<input type="text"/>	

5. Спецификация на оборудование и материалы  
установки разъединителя 10 кВ

					Технический проект	Лист
Иван	Петр	Колесов А.А.	Павлова	Браун		



Позиция	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса кг		Примечание
				единицы	всего	
1	Кронштейн PA1	ОТЛС.03.01.05-03	1		12,8	
2	Кронштейн PA2	- " -	1		2,0	
3	Кронштейн PA4	- " -	1		2,1	
4	Кронштейн PA5	- " -	3		18	
5	Вал привода PA6	- " -	2		19,0	
6	Хомут X7	- " -	3		0,7	
7	Хомут X8	- " -	1		0,8	
8	Земляной проводник	- " -	4м			

6. Спецификация на металлоконструкции установки разъединителя 10 кВ

Позиция	Наименование и ГОСТ	Профиль и сечение	К-во в шт.	Масса кг	
				единицы	всего
1	Уголок ГОСТ 8509-86	50x50x5-В			14,7
2	Полоса ГОСТ 103-78	8x50			1,3
3		5x50			0,8
4		5x60			1,8
5		5x100			10
6	Круг ГОСТ 2590-88	Ø22			3,2
7		Ø12			2,9
8		Ø10			2,5
9	Труба ГОСТ 3262-75	25			28
10	ТУ34-01.0273-88	Защит. ПА	3	0,72	0,38
11	ТУ34-01.0438-88	Защит. А2А	6	0,72	0,72
12	Болт ГОСТ 7798-70	M3x40A5	11	0,1	1,1
13	Гайка ГОСТ 5915-70	M3,4	11	0,02	0,22
14	Шайба ГОСТ 1371-78	12	11	0,01	0,11
15	Электрод ГОСТ 9487-75	Ø42			0,5
	Всего				57,01

7. Спецификация на металл для изготовления металлоконструкций установки разъединителя 10 кВ

					Типовой проект		Лист
Исполн.	Провер.	Корсаков А.А.	Ползунов	Бригадир			

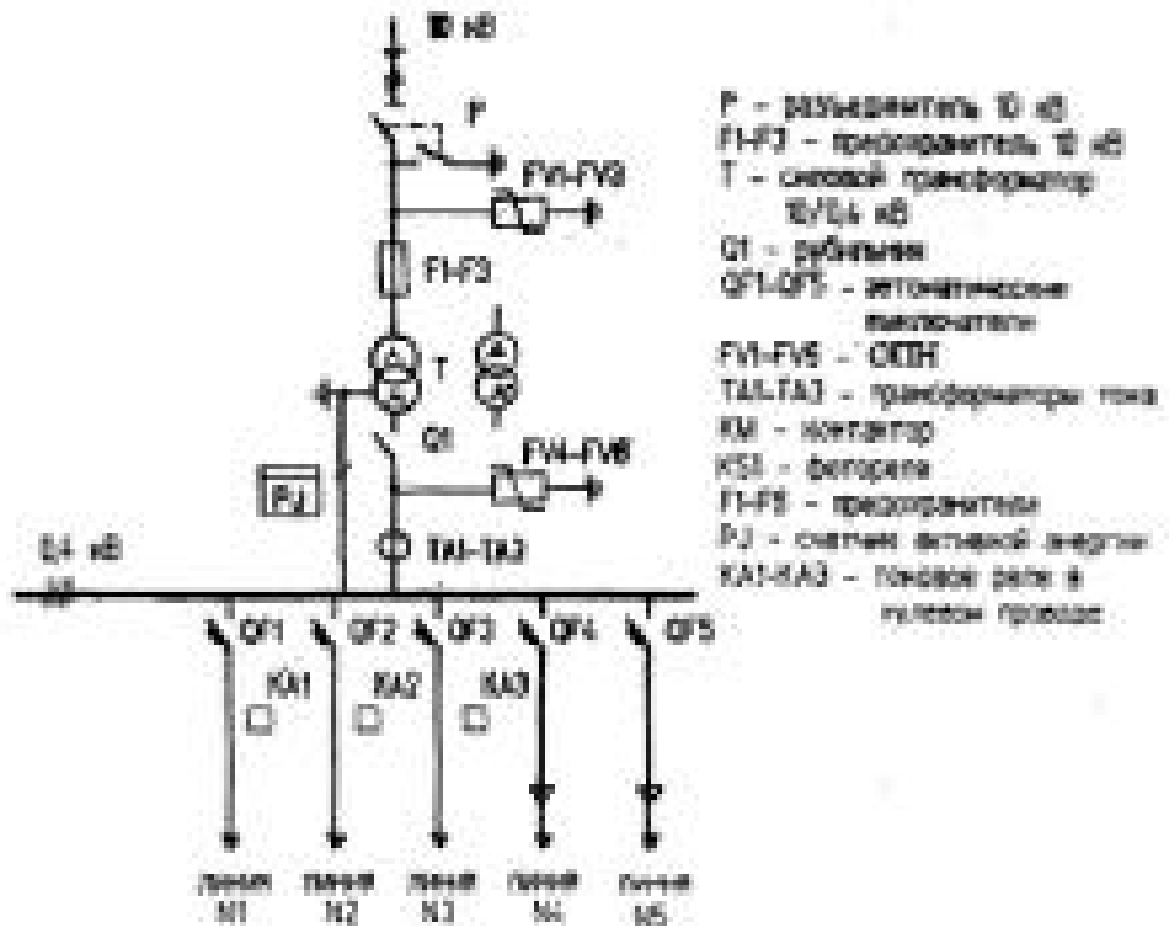


Таблица выбора аппаратов

Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	Номинальный ток тепловых расцепителей автомата ВА57-35, А					Ток плавной вставки предохранителя ПРС-250/313-2У3, А	Номинальный ток реле ПРТ-5, А	Ток плавной вставки реле ПРТ-5, А	Коробочка трансформатора ПРТ-5, марка Т-158
		линия N1	линия N2	линия N3	линия N4	линия N5				
400	630	80	160	80	120	120			80	1000

Схема главных цепей КТПН

Коробов А.А.					Типовой проект	Лист
Иван	Пав	М.Дорогов	Павлова	Браун		

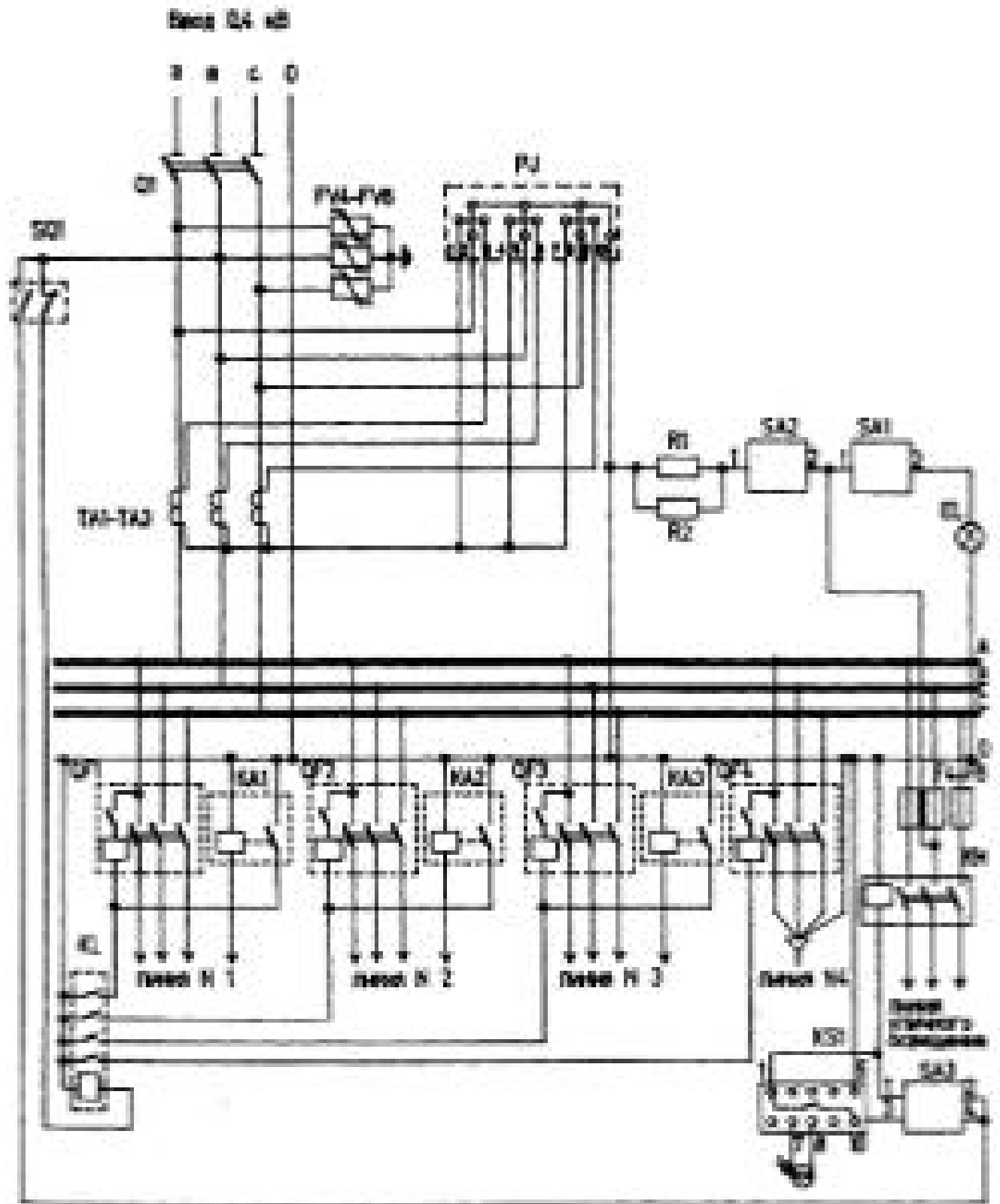


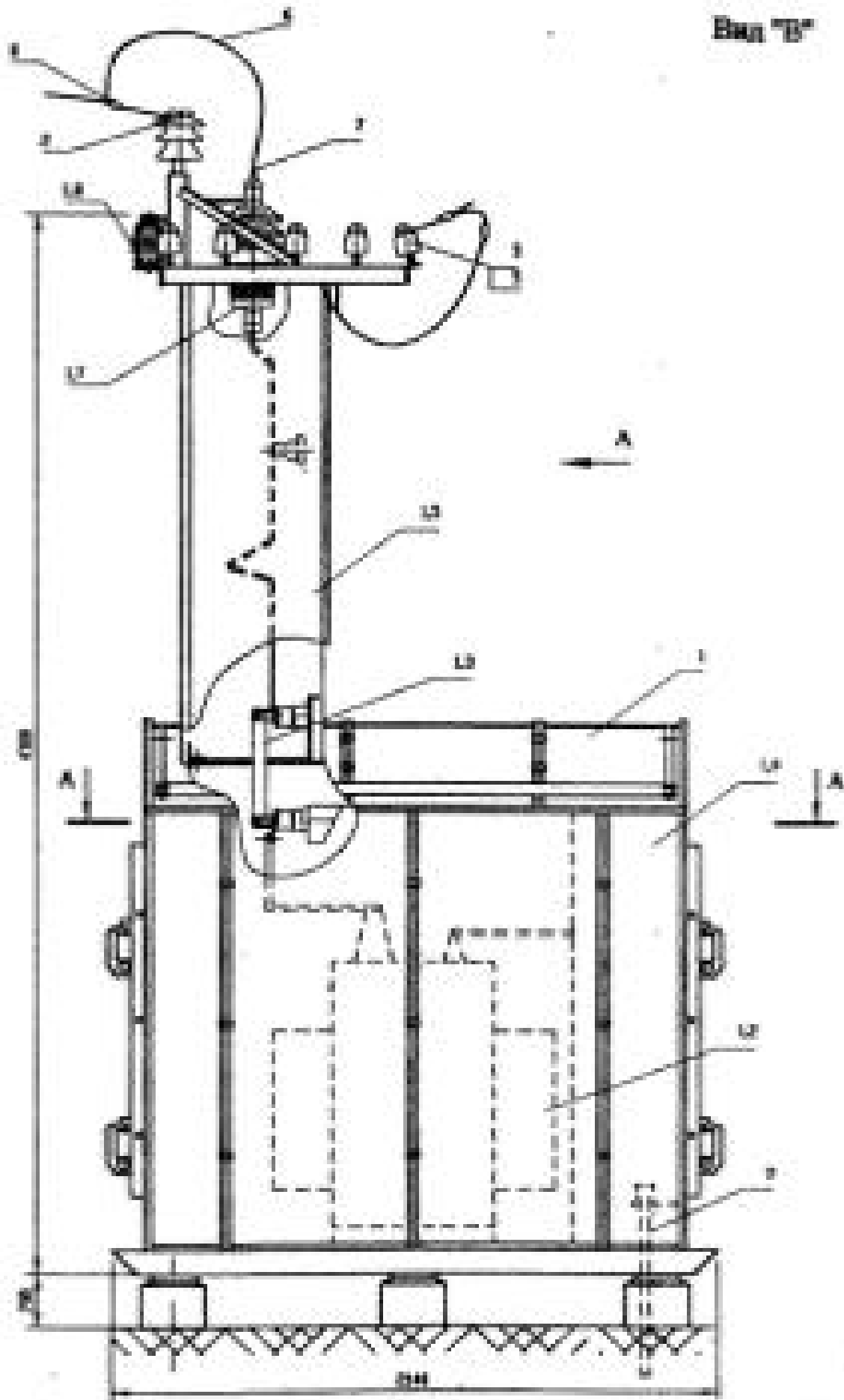
Схема электрическая ПУ 0,4кВ КТПК 400 кВА

Изм.	Доп.	Козлов А.А.			Технический проект	Лист
Изм.	Доп.	М.Дорогов	Григорьев	В.П.		

Пол. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
T	Силовой трансформатор <b>ТМГ-400</b> /10-У1	1	
P	<b>РПНД-1-10/У480 УХЛ1 с полимерной изоляцией</b>	1	
F1 – F3	Предохранитель ПКТ-101 –10- <b>50</b> 31,5У3	3	
FV1- FV3	Ограничитель перенапряжения ОПН-10У1	3	
FV4- FV6	<b>Ограничитель перенапряжения ОПН-10/50/12 УХЛ1</b>	3	
TA1- TA3	Трансформаторы тока Т-0,66- <input type="checkbox"/> /5А	3	
Q1	<b>Рубильник РЕ 10-20 630</b>	1	
QF1- QF3	Выключатель автоматический ВА57-35		см. таблицу
F4-F6	Предохранитель ПРС-25	3	
KM	Пускатель магнитный ПМЛ1 2100, 220В	1	
KA1- KA3	Реле токовое РЭ13-2У3	3	
KL	Реле промежуточное РП-25 УХЛ4	1	
FJ	<b>Терморелé 230 ART-63 PRS10N</b>	1	
R1, R2	Резистор С3-338-100 620 Ом	2	
SA1- SA3	Переключатель ПКУ3-12 У3	3	
SQ1	Выключатель путевой ВПК-2010 А УХЛ4	1	
EL	Лампа накаливания	1	

				Технический проект		Лист	
Изм.	Дет.	Колосов А.А.					
Изм.	Дет.	М.Дорогов	Григорьев	Ветра			

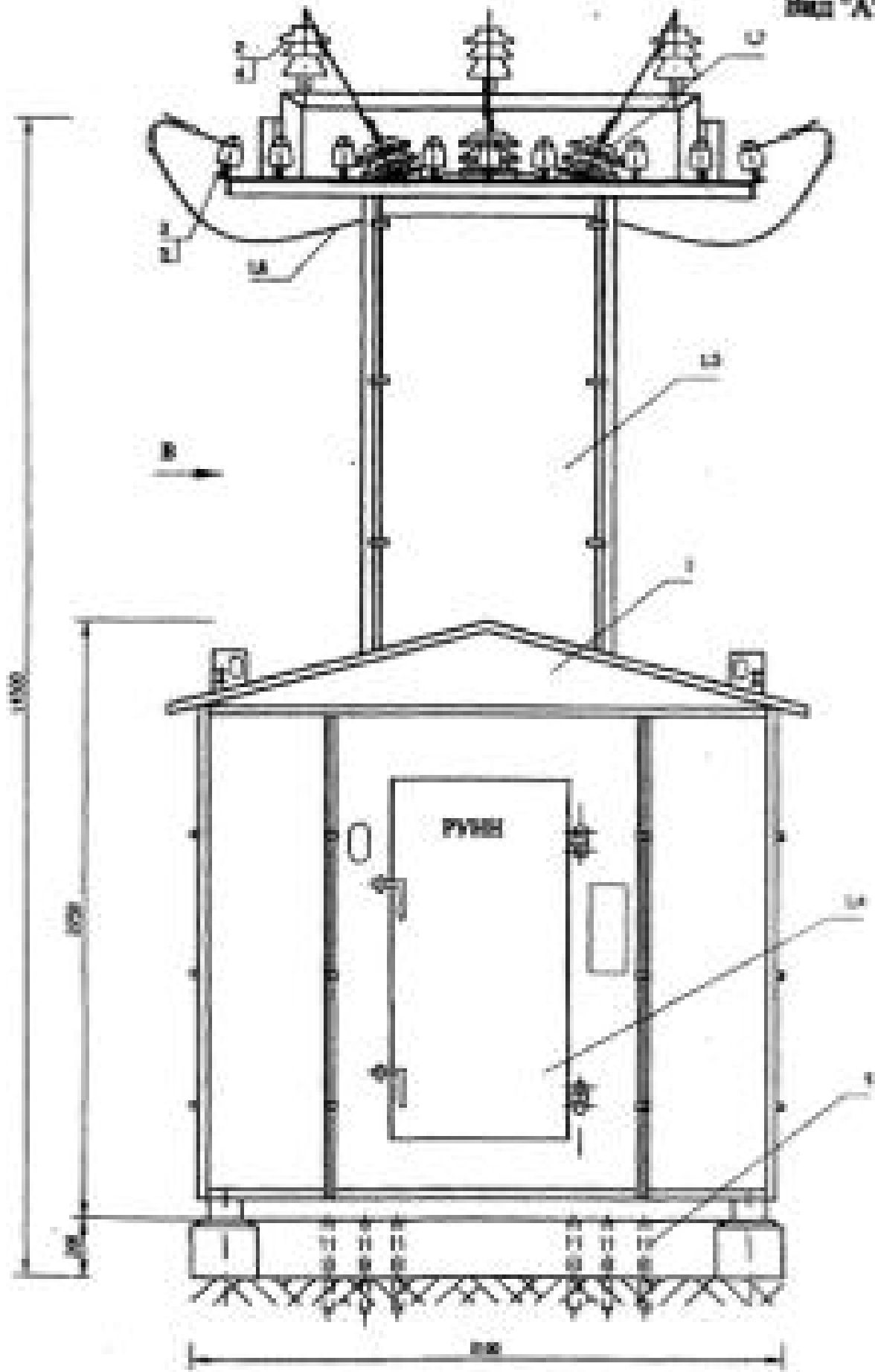
Вид "Б"



КТИК 1095,4 кВ. Официал сайт (30)

Имя	Фамилия	Колосов А.В.	М.Дорогов	Пашкина	Ер.Св	Технический проект	Лист
-----	---------	--------------	-----------	---------	-------	--------------------	------

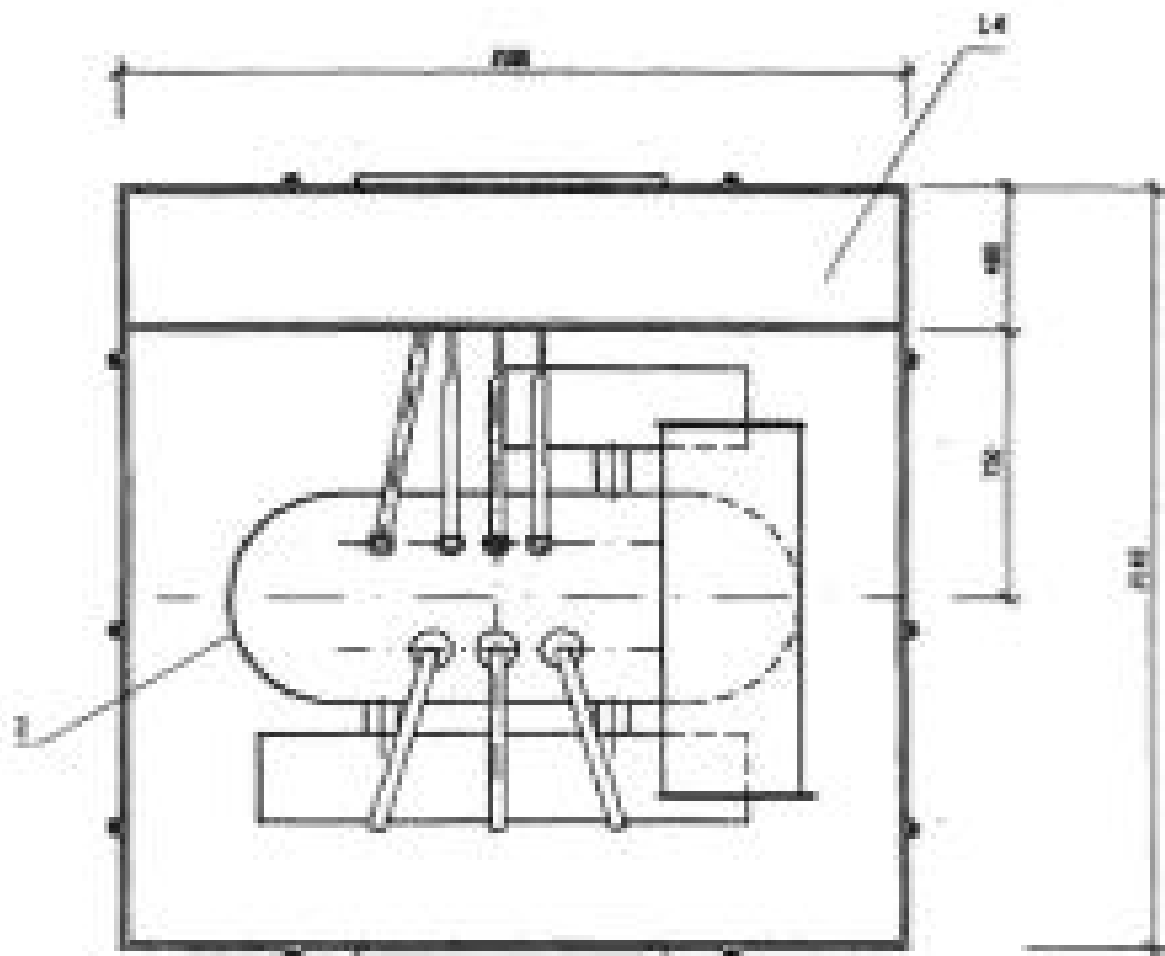
Вид "А"



КТПК 100,4 кВ. Общий вид (А)

<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Доп.</td> <td>Корнеев А.А.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>М.Дорогов</td> <td>П.Савин</td> <td>03.12.12</td> </tr> </table>					Изм.	Доп.	Корнеев А.А.			1		М.Дорогов	П.Савин	03.12.12	<p>Технический проект</p>	<p>Лист</p>
Изм.	Доп.	Корнеев А.А.														
1		М.Дорогов	П.Савин	03.12.12												

A - A



КТИОС. Обозначение (A-A)

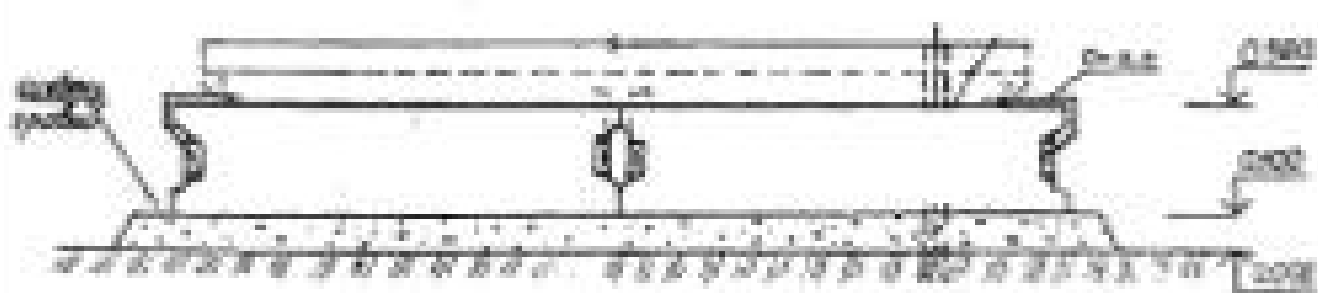
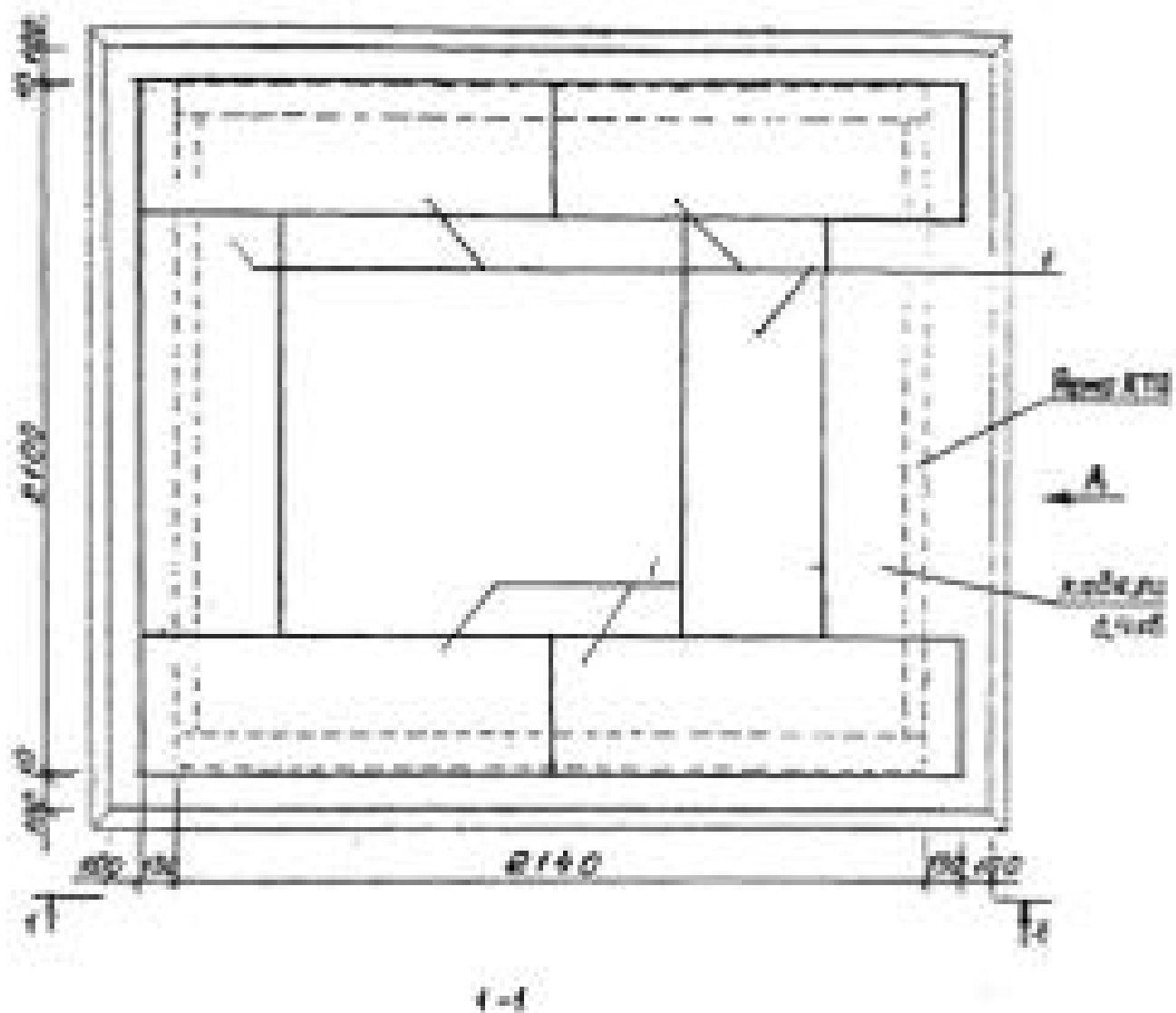
		Контракт А.А.			Техническое задание	Дата
Конт.	Дет.	М.Деталь	Позвоночник	Деталь		

Поз	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса ед. кг	Примечание
1.	КТПК 10/0,4 кВ в т.ч. (основное оборудование)	ТУ34-13000-081-83	1	<input type="checkbox"/>	
1.2.	Силовой трансформатор ТМ-10/0,4 кВ		1		
1.3.	Предохранитель 10 кВ типа ПКТ		3		
1.4.	РУ 0,4 кВ		1		
1.5.	Выводной короб		1		
1.6.	Провод 0,4 кВ изолированный		к-т		
1.7.	Прозвонные изоляторы 10 кВ		3		
1.8.	Ограничитель перенапряжения ОПН-10 кВ		3		
2.	Изолятор 10 кВ штыревой ШФ 20Г	ГОСТ 22853-77	3	3,4	
3.	Изолятор 0,38 кВ штыревой ИС-18-А	ОСТ 34-13.439-87	—	0,43	
4.	Колпачок К-6	ГОСТ 18380-80	3	0,02	
5.	Колпачок К-5	—	—	0,01	
6.	Провод неизолированный марки	ГОСТ 839-80			
7.	Закрыв аппаратный А-2А	ТУ 34-13-11438-89	3		
8.	Закрыв петлевой ПА	ТУ 34-13-10273-88	3		
9.	Кабель 0,4 кВ				

Установка КТПК. Перечень элементов

				Технический проект		Лист	
Класс	Дис.	М.Диспет.	Служба	Дата			





1. Рама КТП приварить по месту к монтажным петлям блока. Соединительный элемент – полоса 40х4 или круг  $\varnothing 12$ .

**Фундамент незаглубленного типа.**

				Технический проект		Лист
Имя	Воз.	Валков А.А.	№ Дочет.	Полгода	Дата	

Марка поз.	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы кг	Примечан.
<u>Бетонные изделия</u>					
1	Блок ФБС 1243-Т	ГОСТ 13579-78	6	310	
<u>Материалы</u>					
2	Полоса 4x80-В ГОСТ103-78 С245 ГОСТ27712-88		8	0,2	Л-80
	Щебень, гранит		0,8		" 3

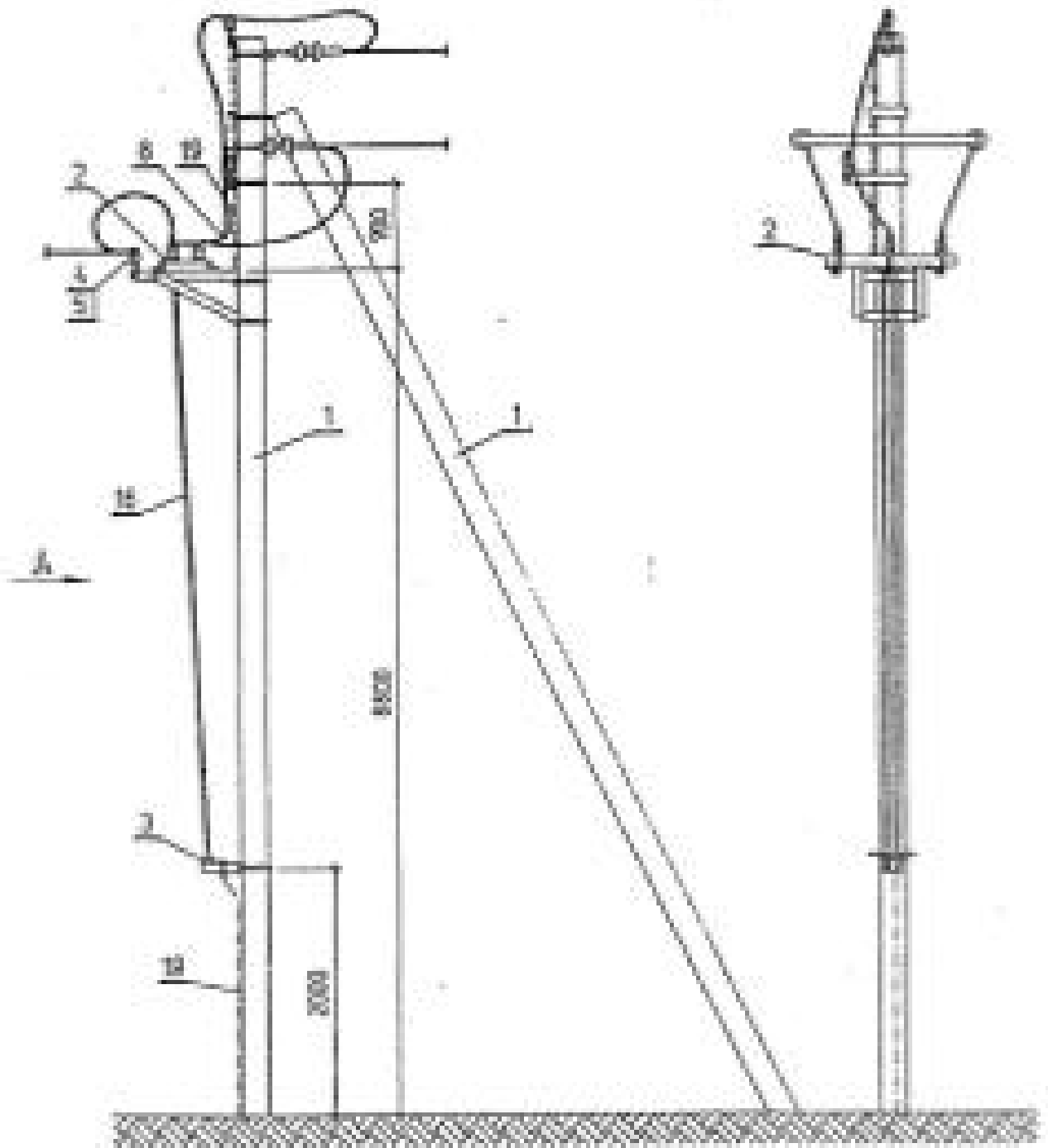
#### Примечания

- 1 Электроды для сварки 342 ГОСТ 9467-75.
- 2 Фундамент рекомендуется для площадок слоистых грунтов с соответствующими значениями прочностных и деформационных характеристик, приведенных в табл. 1 и 2 приложения 1 СНиП 2.02.01-83, за исключением слабых прослоек грунтов, к которым могут быть отнесены супеси, суглинки и глины с показателем пористости  $I_L > 0,5$  на площадках, для которых различа расстояния от поверхности планировки до уровня грунтовых вод и расчетной глубиной промерзания менее 15 м.

Фундамент незаглубленного типа. Спецификация

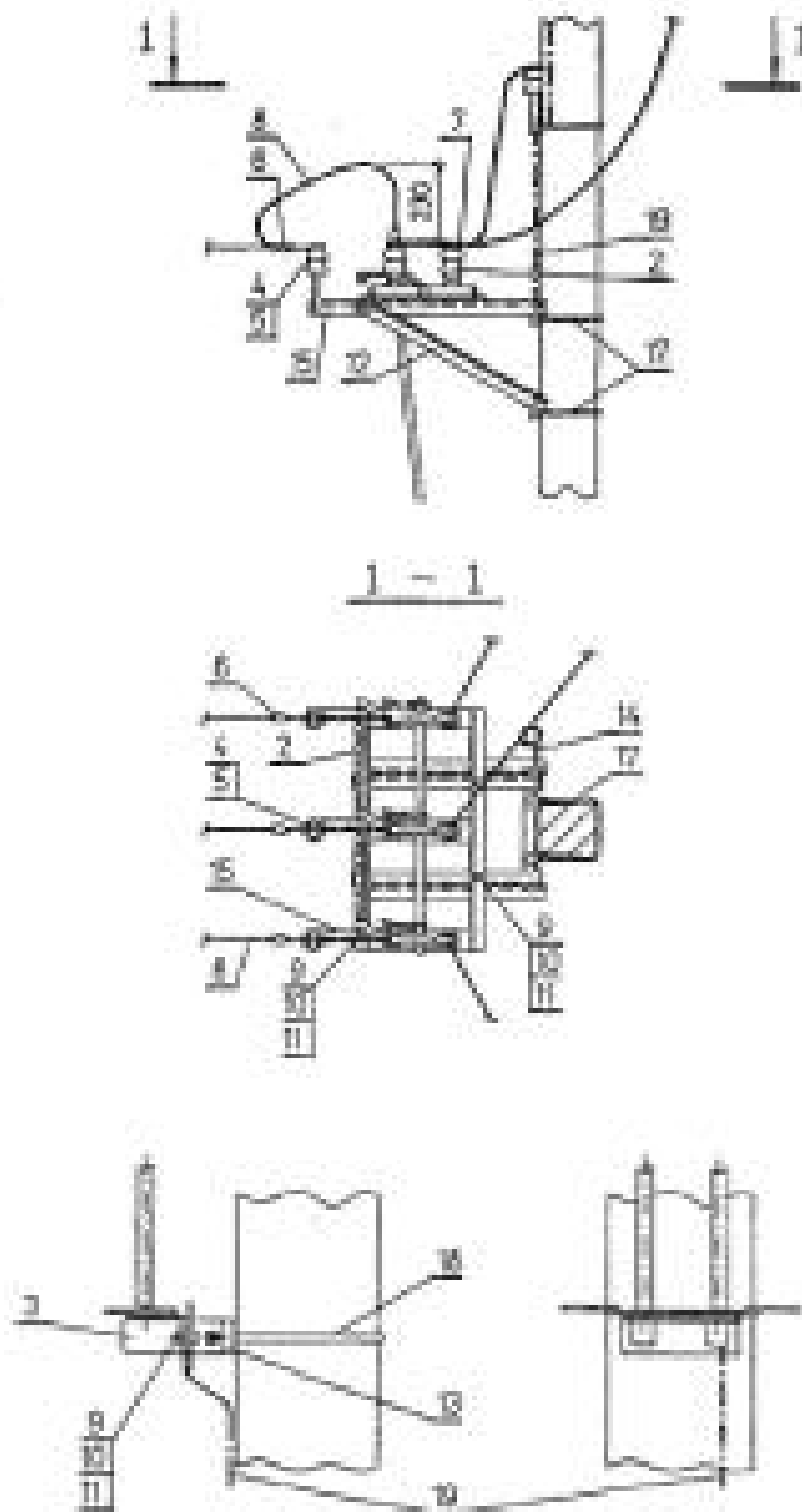
					Типовой проект	Лист
Изм.	Лист	Корнеев А.А.	Павлова	Дата		

Вид А



Установка разъединителя 10 кВ. Общий вид.

		Король А.А.			Технический проект	Лист
Изм.	Лист	М.Дорогов	Павлова	Брига		



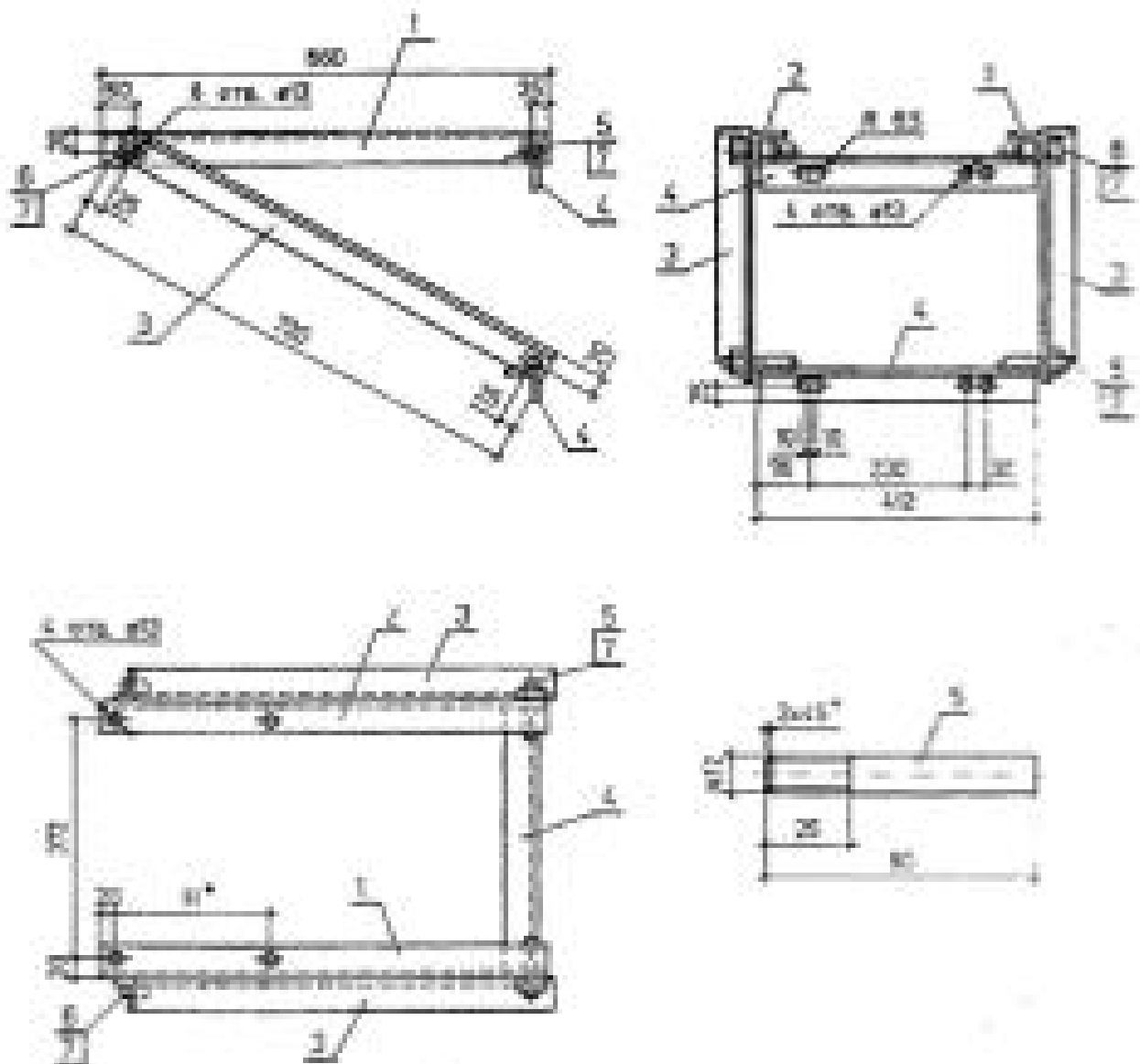
Установка элементов разъединителя 10 кВ.

		Король А.А.			Титульный проект	Лист
Имя	Фамилия	М.Д.С.С.С.	П.С.С.С.С.	Г.С.С.С.		

**Спецификация установки разъединителя 10кВ**

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Масса ед. кг
1	Керамобетонная опора ВЛ 10 кВ типа АЮ-1	З407-1-1431Ю	1	2360
2	<b>Кабель 1-10 кВ с ПВХ изоляцией</b>	ТУ 34-46-1079-80	1	85
3	Привод типа ПРНЗ-10 У1	ТУ 34-46-1079-80	1	3,6
4	Изолатор ШФ 20-Г	ГОСТ 22 863-77	5	3,4
5	Кольцо КТ-22	ТУ 34-09-11232-87	5	0,02
6	Замок ПА	ТУ 34-13-10273-88	3	
7	Замок А2А	ГОСТ 23065-78	6	
8	Провол немолдобитый железо	ГОСТ 839-80	6м	
9	Болт М2х40	ГОСТ 7798-70	11	0,05
10	Гайка М2	ГОСТ 5915-70	11	0,02
11	Шайба Ц	ГОСТ 11371-78	11	0,01
12	Кронштейн РА1	ОТПС.03.6107-93 лист, N 40	1	13,8
13	Кронштейн РА2		1	20
14	Кронштейн РА4		1	21
15	Кронштейн РА5		3	16
16	Вал привода РА9		2	130
17	Хомут Х7		3	0,7
18	Хомут Х8		1	0,8
19	Заземляющий проводник ЗП		4м	

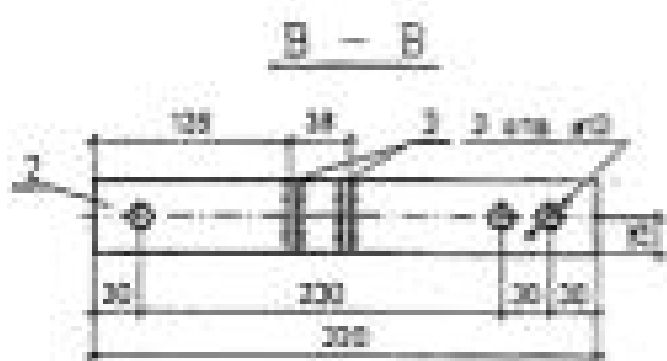
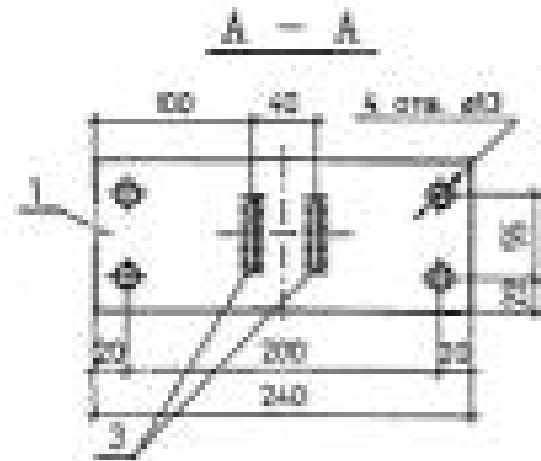
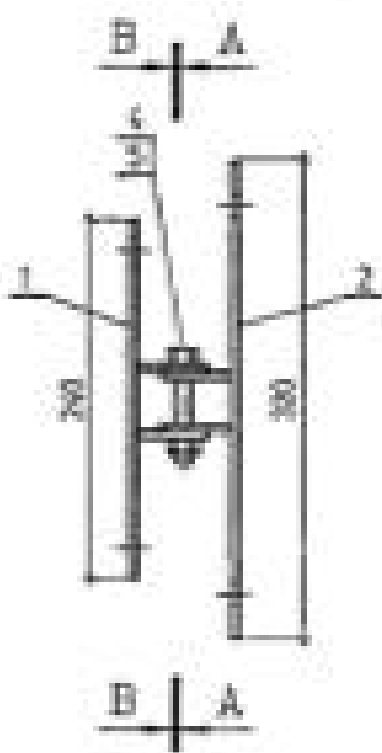
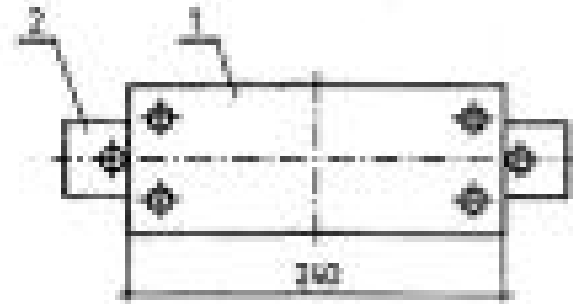
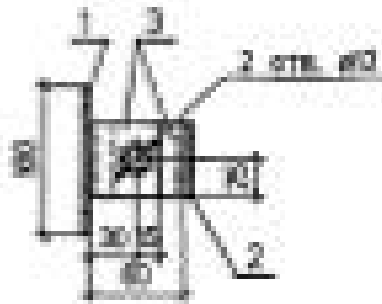
					Титуловый проект	Лист
Иван	Пав	Колесов А.А.	Павлова	Браун		
М.Васильев						



н<sup>1</sup> Форма стеньги по разрезности

### Кронштейн РА1

		Колосов А.А.			Типовой проект	Лист
Иван	Пав	М.Смирнов	Павлова	Браун		



Кронштейн РА2.

		Курсов А.А.			Технический проект	Лист
Имя	Фамилия	№-Зачета	Пароль	Дата		

### Кронштейн РА1

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.	
РА1	1	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТ3 ПС ГОСТ 535-88	1	245	245		
	2	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТ3 ПС ГОСТ 535-88	1	245	245		
	3	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТ3 ПС ГОСТ 535-88	2	264	528		
	4	Уголок 50x50x5-В ГОСТ 8509-86 СТ3 ПС ГОСТ 535-88	2	155	31		
	5	Круг 12-В ГОСТ 2590-88 СТ3 ПС ГОСТ 535-88	4	0,07	0,28		
	Стандартные изделия						
	6	Болт М12x40 ГОСТ 798-70	2	0,4	0,8		
	7	Гайка М12 ГОСТ 5915-70	2	0,1	0,2		
8	Шайба 12,05 ГОСТ II 37-78	2	0,006	0,012			

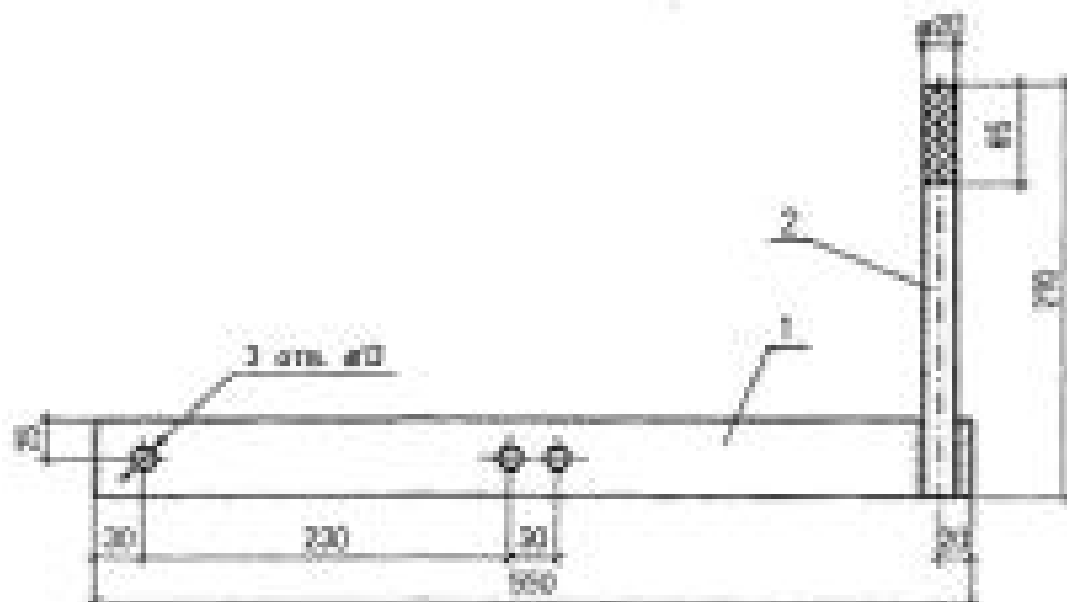
### Кронштейн РА2

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.	
РА2	1	Полоса 5x100 ГОСТ 103-76 БСТ3 ПС ГОСТ 535-88	1	10	10		
	2	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 БСТ3 ПС ГОСТ 535-88	1	0,63	0,63		
	3	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 БСТ3 ПС ГОСТ 535-88	4	0,09	0,36		
	Стандартные изделия						
	4	Болт М12x80 ГОСТ 798-70	1	0,4	0,4		
	5	Гайка М12 ГОСТ 5915-70	1	0,1	0,1		
6	Шайба 12,05 ГОСТ II 37-78	1	0,006	0,006			

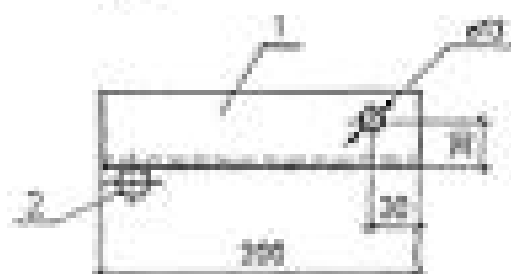
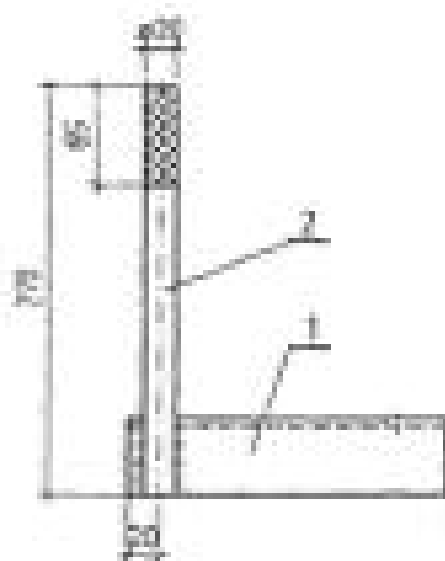
Разъединитель 10 кВ. Спецификация.  
Кронштейны РА1 РА2

Кронштейн РА1					Типовой проект	Лист
Иван	Павл	М.Васильев	Павлова	Браун		

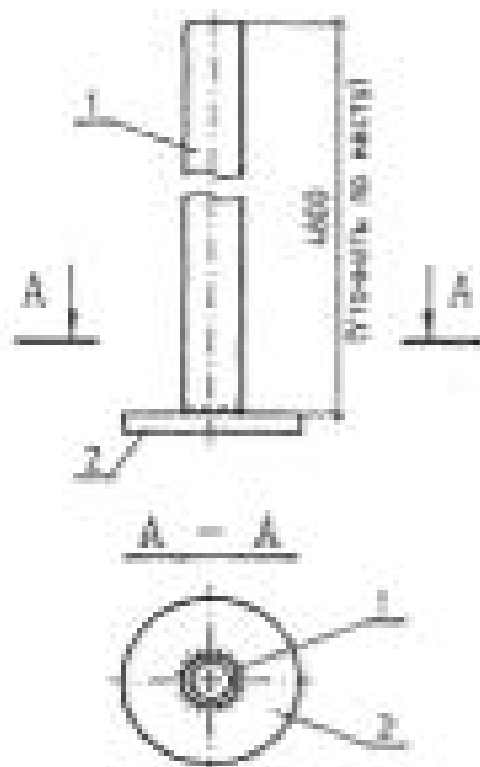




Кронтштейн PA4.

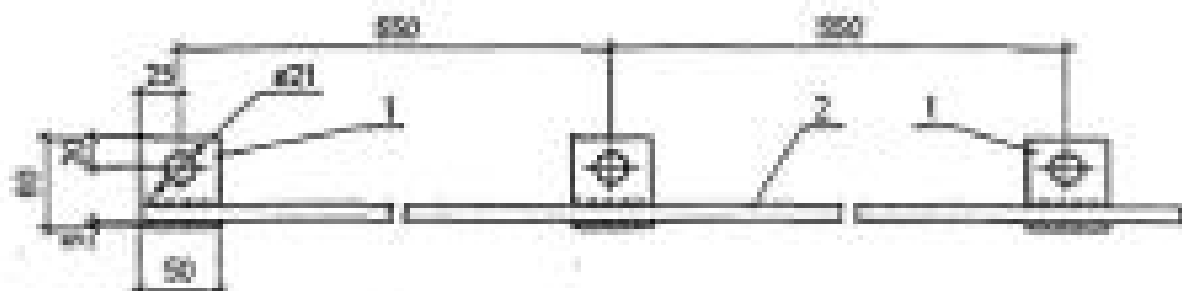


Кронтштейн PA5.

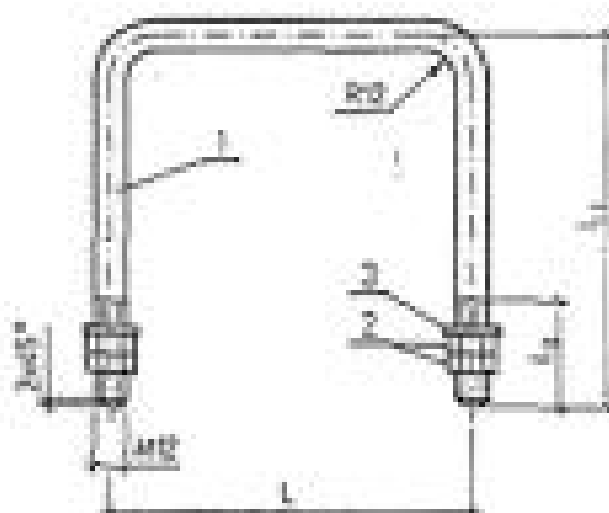


Вал привода PA6.

		Кронтштейн PA4			Технический проект	Имя
Имя	Пол	М.Д.Иванов	П.И.Иванов	Е.И.Иванов		



Проводник ЗП1.



Марка	Размеры, мм			Масса, кг
	$L_1$	$L_2$	$L_3$	
Х7	200	245	70	0,7
Х8	200	265	60	0,8

Хомуты Х7 и Х8.

### Кронштейн РА4

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА4	1	Полоса 5x50 ГОСТ 103-76 БСТ3 ПС ГОСТ 535-88	1	13	13	
	2	Конт 22-В ГОСТ 2500-88 СТ3 ПС ГОСТ 535-88	1	0,8	0,8	

### Кронштейн РА5

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА5	1	Уголок 50x50 <sup>а</sup> -В ГОСТ 8516-86 СТ3 ПС ГОСТ 535-88	1	0,78	0,78	
	2	Конт 22-В ГОСТ 2500-88 СТ3 ПС ГОСТ 535-88	1	0,8	0,8	

### Вал привода

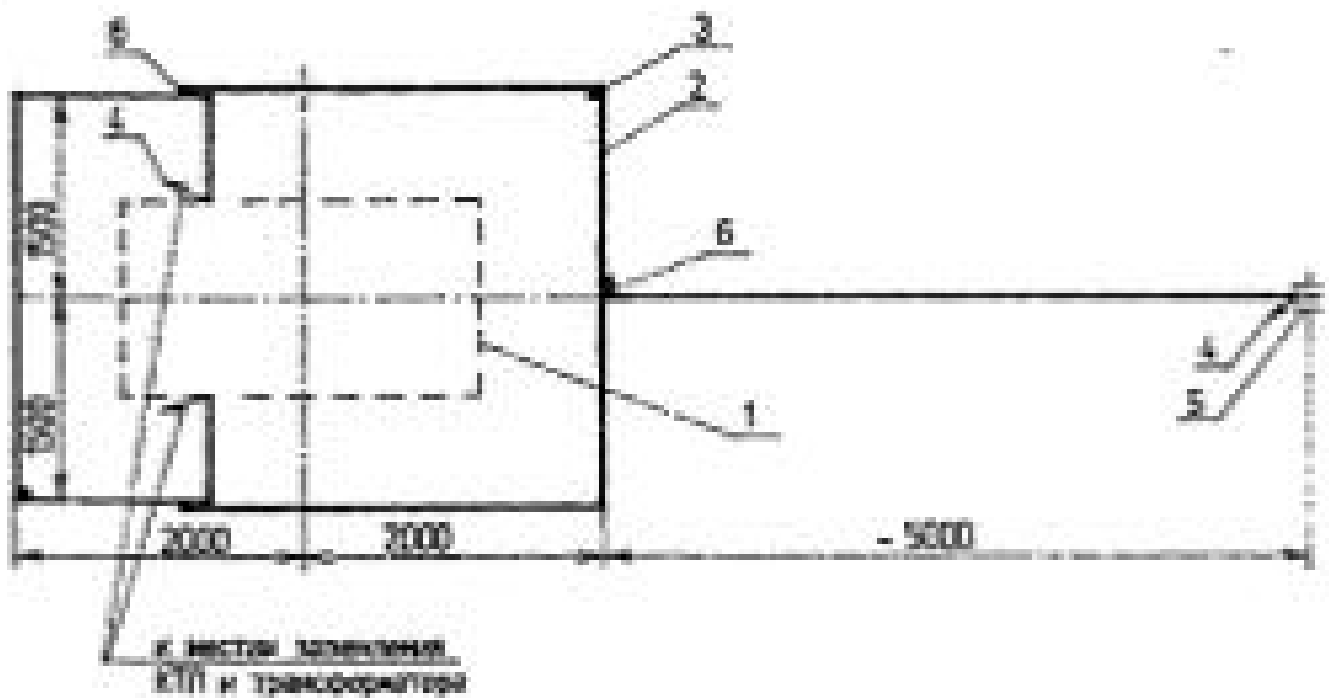
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
РА6	1	Труба 25 ГОСТ 3262-75	1	11,5	11,5	L-4000
		Стандартные изделия				
	2	Фланец ТУ М-530.151-83	1	-	-	ГОСТ 12716-78 Ст. 1

### Заземляющий проводник ЗП1

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Масса общ. кг	Примеч.
ЗП1	1	Полоса 5x60 ГОСТ 103-76 БСТ3 ПС ГОСТ 535-88	3	0,12	0,36	
	2	Конт 10-В ГОСТ 2500-88 СТ3 ПС ГОСТ 535-88	1	0,62	0,62	L- 1000

Разъединитель 10 кВ. Спецификация.  
Марки РА4; РА5; РА6; ЗП1

					Технический проект		Лист
Изм.	Вид	№ докум.	Подпись	Дата			



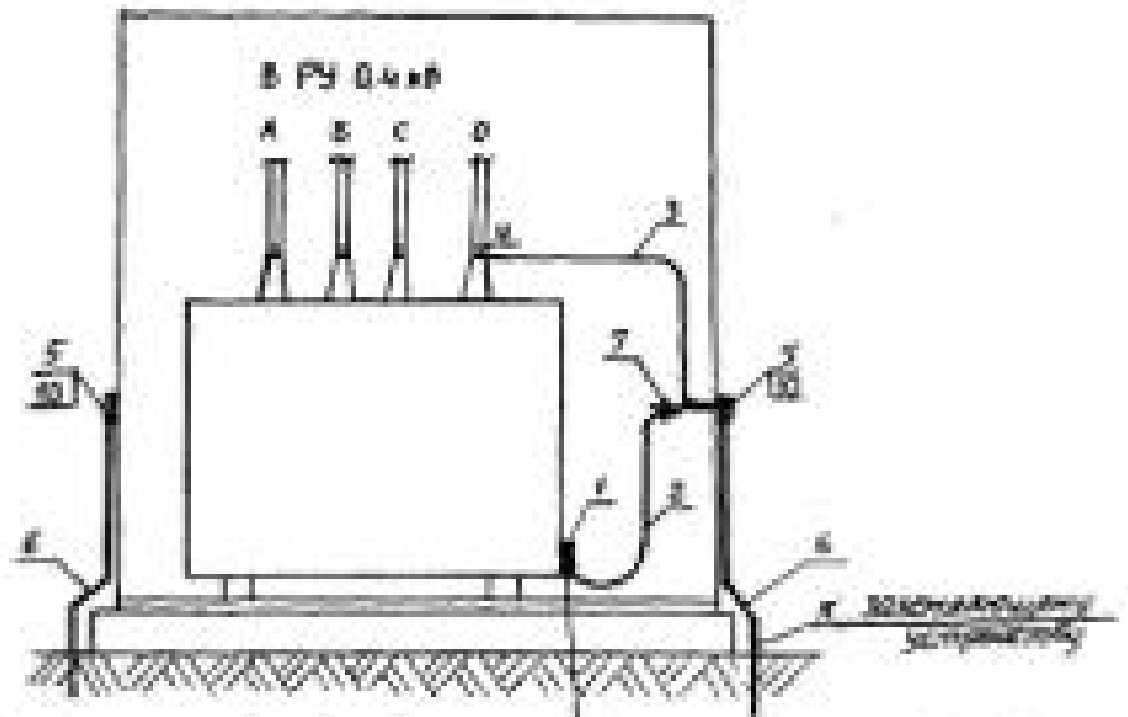
1. КТП 10/0,4 кВ
2. Горизонтальный заземлитель, сталь диаметром 10 мм, глубина 0,5м
3. Вертикальный заземлитель, сталь диаметром 12мм, длина 3м
4. Заземляющий проводник, сталь диаметром 10мм
5. Стойка конечной опоры ВЛ 10 кВ с разьедителем
6. Место сварки

Удельное сопротивление земли Среднеарифметич. Ом·м	Нормальное сопротивление ЗУ, Ом	Расход металла (сталь арматурная А3) к ЗУ					Всего кг	
		Заземлитель		Заземляющий проводник				
		Горизонтальный диам. 10 мм	Вертикальный диам. 12 мм	диам. 10 мм				
м	кг	м	кг	м	кг	кг		
100	10	21	13,02	10	6,8	7	4,3	26,32

Примечание: Заземляющее устройство КТП должно иметь сопротивление не более 10 Ом в любое время года.  
 Возможно выполнение вертикальных заземлителей из мелко-сортной стали диаметром 16 мм длиной 3 м. При этом должно быть предусмотрено 4 заземлителя с расположением их по углам контура ЗУ.  
 Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10 и 0,4 кВ, а также все другие металлические части, которые оказываются под напряжением при повреждении изоляции.

КТП 10/0,4 кВ. Заземляющее устройство

					Типовой проект		Лист
Исполн.	Провер.	Корсаков А.А.	Получено	Дата			



**Вариант безразличия**  
М 12

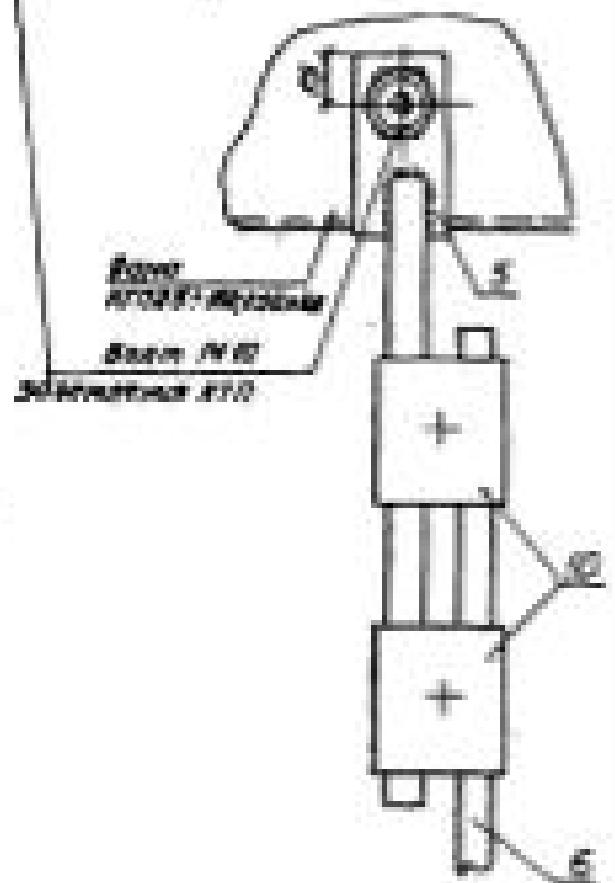
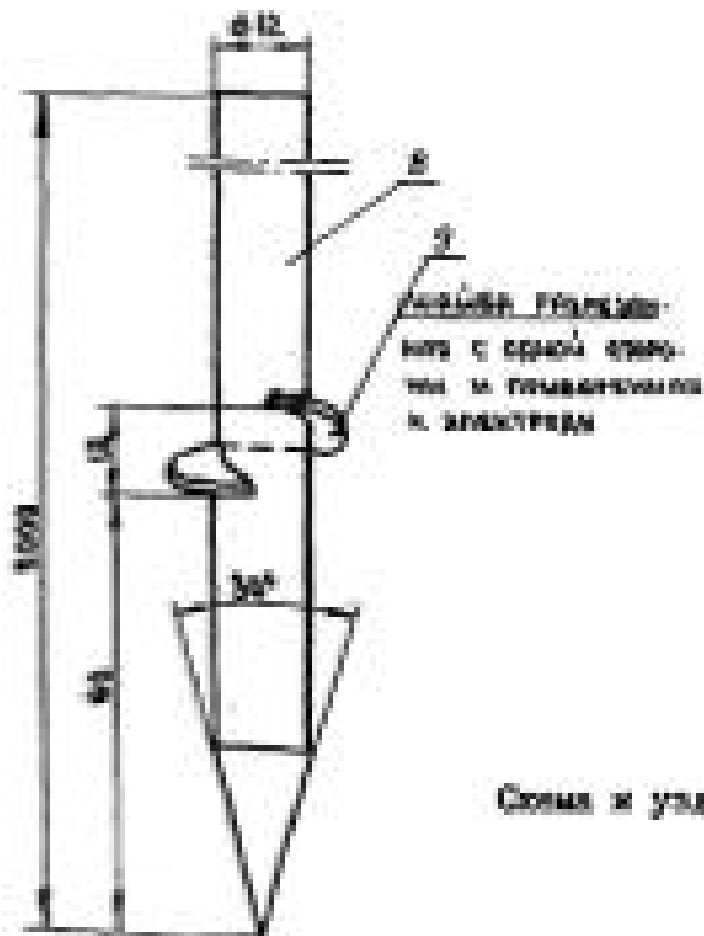


Схема и узлы присоединения к ЗП

Имя	Фамилия	Имя	Фамилия	Дата	Технический проект	Лист

Схемы изготовления сплюснутых болтов и гаек

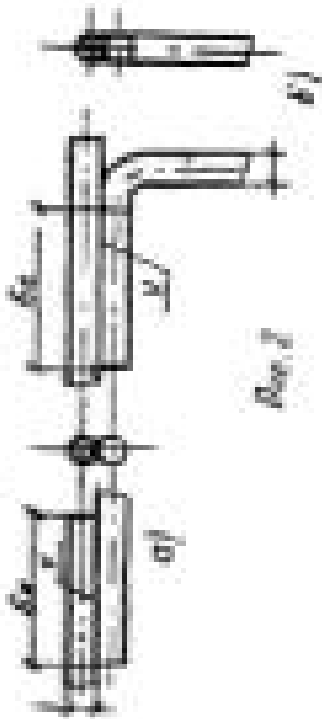


Рис. 1

Измерения сплюснутых болтов

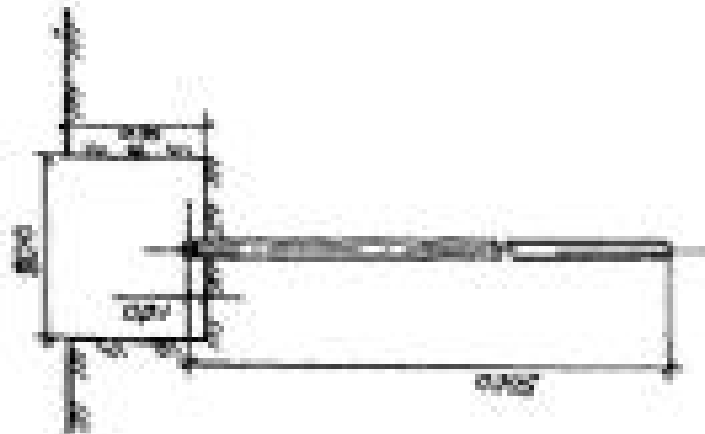
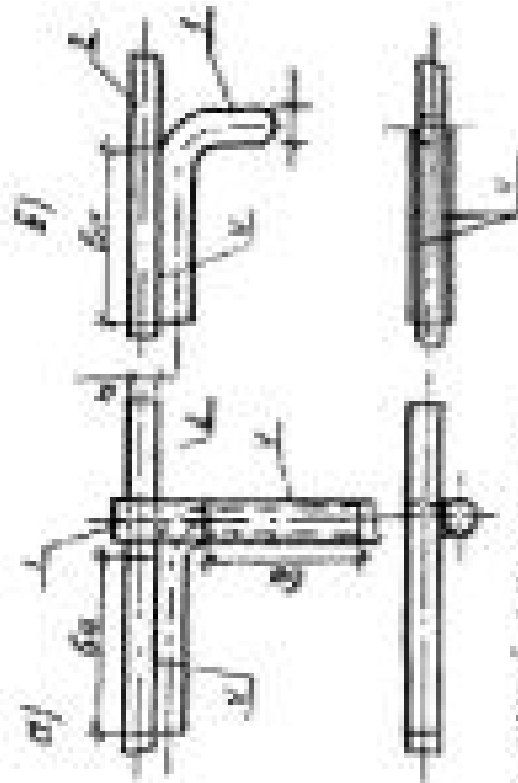


Рис. 1

Схемы изготовления сплюснутых гаек



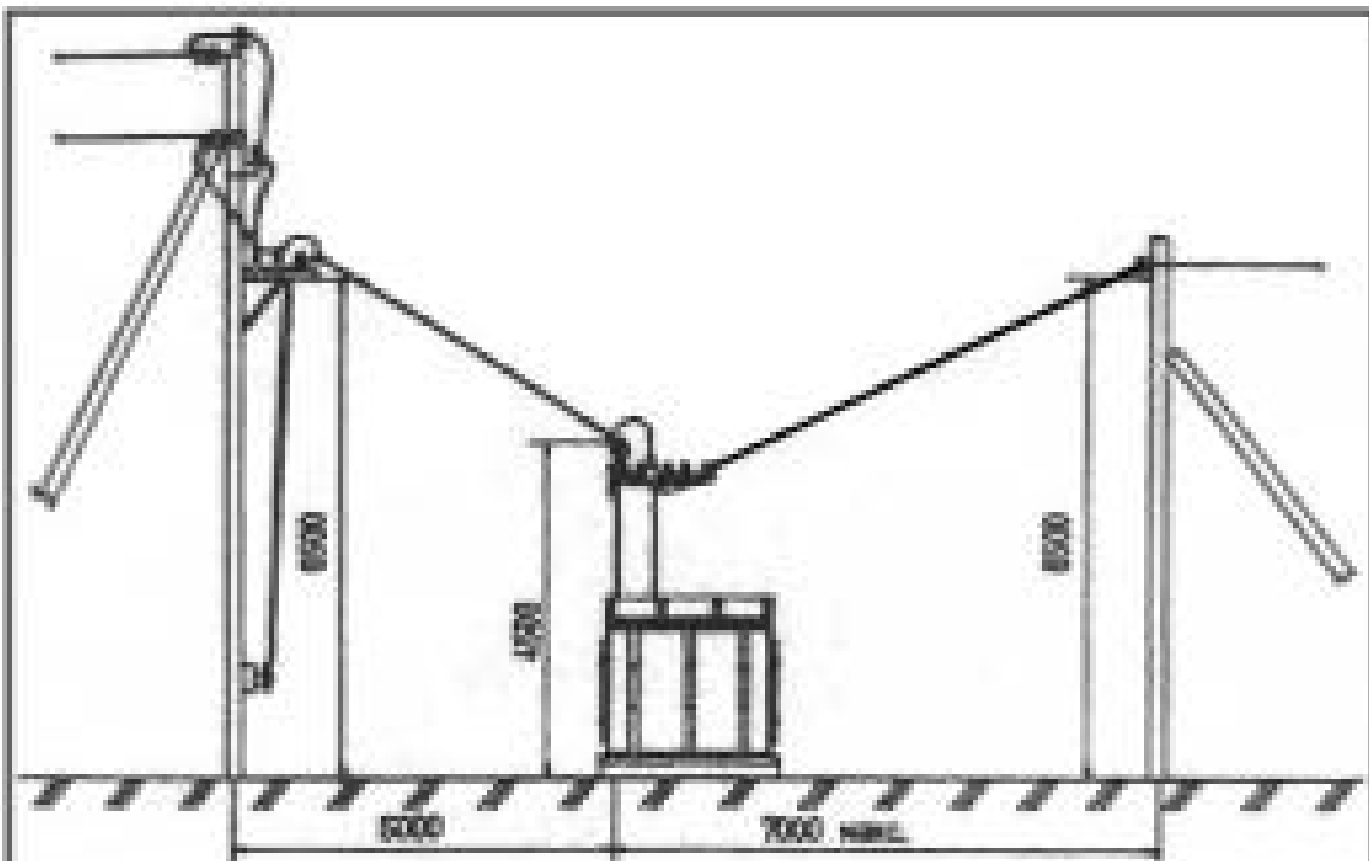
1. Сплюснутый болт  
2. Сплюснутая гайка

Измерения сплюснутых гаек

Поз.	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса ед. кг	Примечание
1.	Болт маркировка М10 с гайкой и шайбой	-	-	-	В к-те трансфор- матора
2.	Сталь полусовая – 25x4 дл. 1 м или (такой провол с на- конечниками )	ГОСТ 103-75	1	0,78	
3.	Сталь полусовая 25x4 дл. 1,5 м	ГОСТ 103-75	1	0,78	
4.	Болт М12 марки трансформатора с гай- кой и шайбой	-	-	-	В к-те трансфор- матора
5.	Сталь полусовая 30x5 дл. 60 см	ГОСТ 103-75	1	0,7	
6.	Сталь круглая diam. 10 мм	ГОСТ 2390-88	-	-	См. специ- фикацию ЗУ лист 38, 41
7.	Болт М10x40 (с гай- кой и шайбой)	ГОСТ 7798-70	2	0,4	
8.	Сталь круглая diam. 12 мм (защита)	ГОСТ 2390-88	-	-	См. специ- фикацию ЗУ лист 38,41
9.	Шайбы 12	ГОСТ 11371-85	2	0,006	
10.	Защиты ПС-3	ГОСТ 4361-82	4	0,5	Для моде- льного провода

Присоединение к ЗУ. Спецификация.

					Технический проект	Лист
Валков А.А.						
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		



1. Расстояние от неиспользуемых токоведущих частей КТПН напряжением 6-10 кВ до земли должно быть не менее 4,5 м и напряжением 0,38 кВ - не менее 3,5 м. При этом должны быть приняты меры, исключившие возможность проезда автотранспорта в пролетах между КТПН и конечными опорами ВЛ.

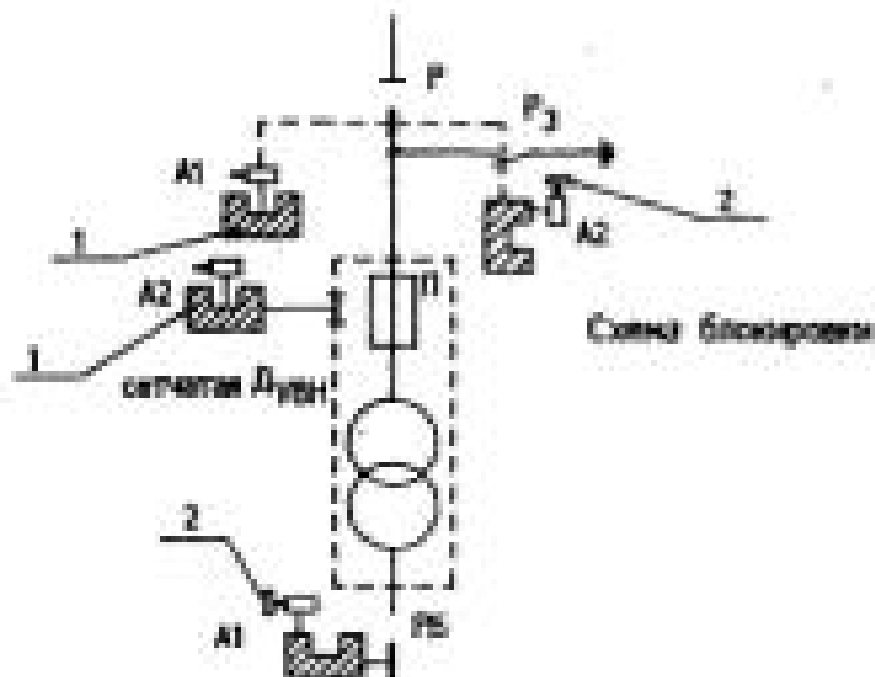
2. При контакте проводов ВЛ 10 кВ в пролетах между КТПН и конечной опорой должны быть обеспечены стрелы провеса равные:

- при пролете 5 м - 0,2 м
- при пролете 7 м - 0,4 м

### Присоединение ВЛ 10 кВ

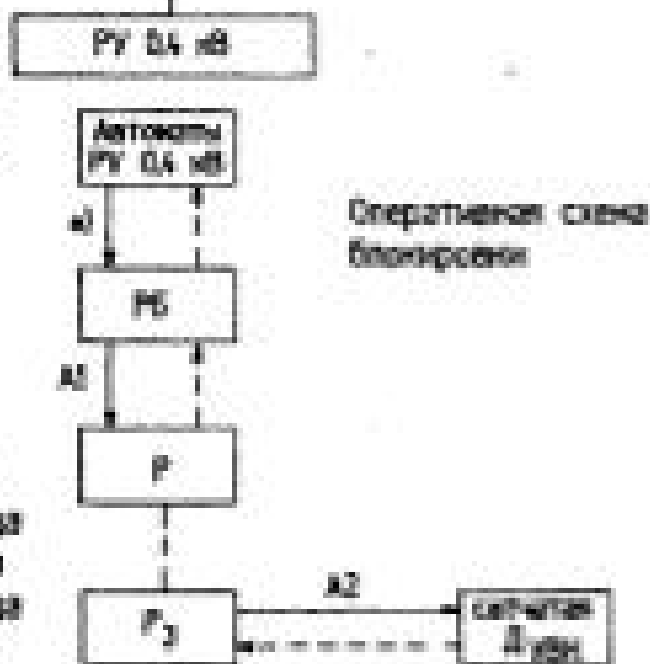
					Лист
Копия И.А.					Типовой проект
Иван	Петр	М.Дорогов	Павлова	Доро	





а) Блокеры для предотвращения отключения рубильника под нагрузкой.  
 При срабатывании защиты вторичной рубильника автоматически отключаются фиксированные автоматы и автомат внешнего освещения.

- механическая блокировка
- > последовательность обхода аппаратов при отключении
- - -> последовательность обхода аппаратов при включении



Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Примечание
1	Блок-замок механической типа МБГ	31-0	2	Секрет "АГ"
2	Ключ	К	1	Секрет "АГ"
3	Блок-замок механической типа МБГ	31-0	2	Секрет "АЭ"
4	Ключ	К	1	Секрет "АЭ"

Схема блокировки

## ОПИСАНИЕ ЦСЭ

для типа комплектной электроформировочной подстанции  
 с трансформатором напряжения типа "элект" мощностью 400 кВА напряжением 10 кВ.

**Поставщик: ЗАО «Электроснаб», г. Санкт-Петербург.**

Поставщик: ООО «Электроснаб», г. Ярославль, т/ф. (4852) 49-12-22; ф. 93-36-56

Элемент	Характеристика оборудования	Тип
1	Комплектное исполнение	УТ
2	Мощность силового трансформатора, кВА	400
3	Номинальное напряжение, кВ	10/3
4	Регулировка ввода ВН-НН ввода (В), кВольт (В)	8-8
5	Тип силового трансформатора	ТМ
6	Схема и группа охлаждения обмоток трансформатора	Δ/Yn-ТТ
7	Постановка трансформатора	ΔΔ
8	В ВН коммутационный аппарат (указать статью для одного из аппаратов)	
	Обмотка трансформатора	ВННТ-10/33-20ap
	осуществляется предохранительными ПКТ-101, 102, 103.	PE3-15/330
		Без коммутационного аппарата
9	Разъединитель РНД-1-10/7400 УХЛ1 (при воздушном вводе)	ΔΔ
10	Комплект РВО (Р) или ОПН (О) 6/10кВ (при воздушном вводе)	ОПН- 10/350/12/10П1
11	В ВННН вводной коммутационный аппарат (указать тип и номинальный ток)	
	Рубильник:	PC-4 630A
		63-050 кВА
		PE 19-39 630A
		400 кВА
		PE 19-41 1000A
		630 кВА
	Автоматический выключатель:	ВА 57-35 150, 160, 250A
		25-63, 100, 160 кВА
		ВА 51-39 400, 630A
		250, 400 кВА
		ВА 55-41 1000A
		630 кВА
12	Тип коммутационного аппарата в отходящей линии РУТН (кол-во с номинальным ток)	
	ВА 57-35 15-250A (стан.)	ВА 57-35 150A (1 шт), ВА 57-35 125A (2 шт), ВА 57-35 80A (3 шт)
	ВА 51-39 400-630A (стан.)	-
	АРБ-2, АРБ-3	-
13	Комплект ОПН Н- (А) (при воздушном вводе)	ΔΔ
14	Трансформаторы тока 500/5-20кВА, 750/5-10кВА, 100/5-6кВА, 150/5-10кВА, 300/5-10кВА, 400/5-15кВА, 600/5-40кВА, 1000/5-60кВА	600/5-40кВА
15	Учет электроэнергии	Меркурий 200 АРБ - 03 РР000А
16	Приборы контроля тока и напряжения	ΔΔ
17	Оборудование освещения на фидере (номинальный ток, шт)	нет
18	Дополнительные требования	
19	Количество КТП	1

### Примечания:

1. Максимальное стандартное количество отходящих линий на ВА 57-35.

Важно! Один аппарат типа ВА 51-39 занимает два монтажных места.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Заместитель директора по  
техническим вопросам  
главного инженера филиала  
ОАО «МРСК Центра-Свердлов»

 Е.В. Туркин  
2018 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на проведение конкурса по выбору подрядчика  
ВЛ-10 кВ ф. 4 ст. Краснод. д. 1,4 км  
КТП д. Брыболо д. 5 ст. Краснод.  
(Полное наименование объекта)

на проектирование и реконструкцию ВЛ-0,4 кВ №4 ст. КТП-160 кВА «Большая Брыболо ст. ст.»  
ВЛ-10 кВ № 6 «Коротково» ПС 35/10 кВ «Краснод», с установкой автоматического

**выключателя**  
(Полное наименование объекта)

(инв. № 11004326; 30007325)

**1. Общие положения.**

1.1 Выполнить проект и реконструкцию ВЛ-0,4 кВ №4 ст. КТП-160 кВА «Большая Брыболо ст. ст.»  
ВЛ-10 кВ № 6 «Коротково» ПС 35/10 кВ «Краснод», с установкой автоматического  
выключателя, прокладываемый в

Область	Район	Село, деревня	Адрес
Краснодарская	Переломинский	с. Большая Брыболо	

1.2. Выполнить согласование проекта и проектно-сметной документации с Заказчиком и  
в надзорные органы.

1.3. Выполнить экологическую и радиационную экспертизу проектов.

1.4. Оборудование и материалы поставляют подрядчик.

**2.Обоснование для проектирования:**

2.1. Договор на экологическое проектирование № 40596846/ПЭ-03/Фв(Корф-1) от  
04.03.2018 г.

Заказчик: Радына Татьяна Михайловна

Наименование объекта: стройплощадка жилого дома.

Суммарная мощность энергопринимающих устройств –15 кВт.

Количество договоров может меняться по факту на объекте. При проектировании  
энергообъектов максимальную заявленную мощность указать в СПИП филиала ОАО  
«МРСК Центра - Свердлов».

2.2. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проекту:  
– постановления правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О  
технических регламентах проектной документации и требованиях к их содержанию»;

- монтажные и технологические монтажные в распределительном устройстве комплексы, утвержденные приказом ОАО «МРСК Центра» от 27.01.2010 № 13-ЦА;
- ПУЭ (действующее издание);
- СПЗ (действующее издание);
- "Методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозных перенапряжений";
- "Руководство по монтажу трасс и площадок для электрических объектов напряжением 0,4-20 кВ".

### 3. Стабильность проведения работ.

3.1. Проект выполняется в соответствии с настоящим техническим заданием в 3 этапа:

- проведение исполнительных работ;
- разработка проекта и технологической документации;
- составление проектно-сметной документации в натурном варианте.

3.2. Работы по реконструкции участка линии 0,4 кВ выполняются в соответствии с технологическим заданием без выделения этапов.

### 4. Основные характеристики.

4.1. Марку и пропускательную способность, опор и линейной арматуры определять проектом и устанавливать на стадии проектирования.

Напряжение ВЛ, кВ	0,4
Протяженность, км (длина трассы)	0,28+0,28+0,12
Тип провода (кабеля)	СИП-2, ГОСТ Р 52373-2005
Удельный момент стойки (на опоре), кГ*м	0
Тип вехи стойки	СВ

4.2. На трассе выполнить опоры № 51 ВЛ-0,4 кВ №4 от КТП-160 кВА «Большая Брембола село» до пункта земельного участка Заданова выполнить строительство ВЛ-0,4 кВ (~280 м) проводом марки СИП-2 с изоляционной наружной оболочкой по стально, изготовленный в соответствии с национальным стандартом РФ ГОСТ Р 52373-2005 с установкой мВ опор с кабельными моментами стоек типа СВ не менее 20 кГ\*м. Трассу составить с технологическими и конструктивными рядами.

4.3. Выполнить линию ВЛ-0,4 кВ (~280 м) проводом марки СИП-2 с изоляционной наружной оболочкой по стально, изготовленный в соответствии с национальным стандартом РФ ГОСТ Р 52373-2005 от РУ-0,4 кВ КТП-160 кВА «Большая Брембола село» по существующим опорам №1-7 ВЛ-0,4 кВ №4. Выполнить перевод кабельной и воздушной нагрузки с опор №2, 37-38, 39-40, 36-28, 30-51 на новую линию.

4.4. На ВЛ-0,4 кВ №4 от КТП-160 кВА «Большая Брембола село» выполнить линию провода на участке опор №29-28, 30-51 (~120 м) на провод марки СИП-2 с изоляционной наружной оболочкой по стально, изготовленный в соответствии с национальным стандартом РФ ГОСТ Р 52373-2005.

4.5. Проверить марку и сечение провода ВЛ-0,4 кВ на пропуск нагрузки по мВ, при необходимости предусмотреть замену.

4.6. Сечение провода выбрать из расчета потерь напряжения и проверить на термическую устойчивость действия тока к.з.

4.7. Предусмотреть установку в начале и конце ВЛ-0,4 кВ на всех проводах заземления для предохранения приборов контроля напряжения и паразитных замыканий.

4.8. В РУ-0,4 кВ КТП-160 кВА «Большая Брембола село» для подключения линии проводной линии установить автоматический выключатель серии ВА.

Характеристики автоматического выключателя серии ВА:

- Рабочее напряжение до 660 В;
- Рабочая частота 50 Гц;
- Категория применения - А (по ГОСТ Р 50330.2);
- Группы селективного отключения - М3 (по ГОСТ 12516.1)

- Работы выполняются в указанной плоскости на  $90^{\circ} \pm 10^{\circ}$  в обе стороны.
- Высота над уровнем моря до 4300м.
- Тип атмосферы II (по ГОСТ 15150).
- Виды климатического исполнения выключателя УХЛ3,Т3(по ГОСТ 15150).
- Станция защиты от неблагоприятной окружающей среды и от коррозионных воздействий с соответствующим типом.

Р2В - обложка выключателя;

Р2В - изделие для проведения внешнего обслуживания.

Нормальный ток тепловых расцепителей определять по каталогу.

Модель и проводимость автоматического выключателя согласовать на стадии проектирования.

4.8. В КТП-160 кВ/А «Большая Брестлява село» на стороне 0,4кВ выполнить проверку системы в ТТ по току с учетом перспективной нагрузки. При необходимости предусмотреть его замену на счетчик со следующими параметрами:

- номинальный ток 5-7 А
- номинальное напряжение 380В
- класс точности 0,5 / 1,0
- эксплуатационный интервал не менее 8 лет
- срок службы изделия не менее 15 суток

- дополнительные требования - многотарифные, учет активной энергии, наличие сетевых интерфейсов RS-485, радиоканальный, наличие электронной платы, диапазон рабочих температур от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $55^{\circ}\text{C}$ .

4.9. Проектировку и комплектацию электростанции выполнять в соответствии с ПЭС.

5. Объем работ выполняемых в проекте.

5.1. Выполнение проектно-сметных работ на месте реконструкции здания с выбором оптимального варианта, с точки зрения, технического и экономического обоснования.

5.2. Проект организации строительства (ПОС) с определением сроков выполнения отдельных работ, график состава оборудования и т.д.

5.3. Предусмотреть защиту воздействия объекта на окружающую среду (ОВОС). Предусмотреть мероприятия по рациональному использованию земельных угодий, затрат на возмещение убытков землевладельцам, на благоустройство при реконструкции КЭП.

5.4. Выполнить раздел «Охрана окружающей среды» и «Охрана труда» здания.

5.5. Выполнить раздел «Эффективность инвестиций».

5.6. Выполнить раздел «Нормативно-технические мероприятия гражданской обороны».

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций в соответствии с требованиями СП 11-307-98, СП 11-113-2001.

5.7. Проектно-сметные мероприятия в соответствии с действующими РД и иные утвержденные правилами пожарной безопасности для энергетических объектов.

5.8. Выполнить типовые спецификации на материалы необходимые для реконструкции в ТИП.

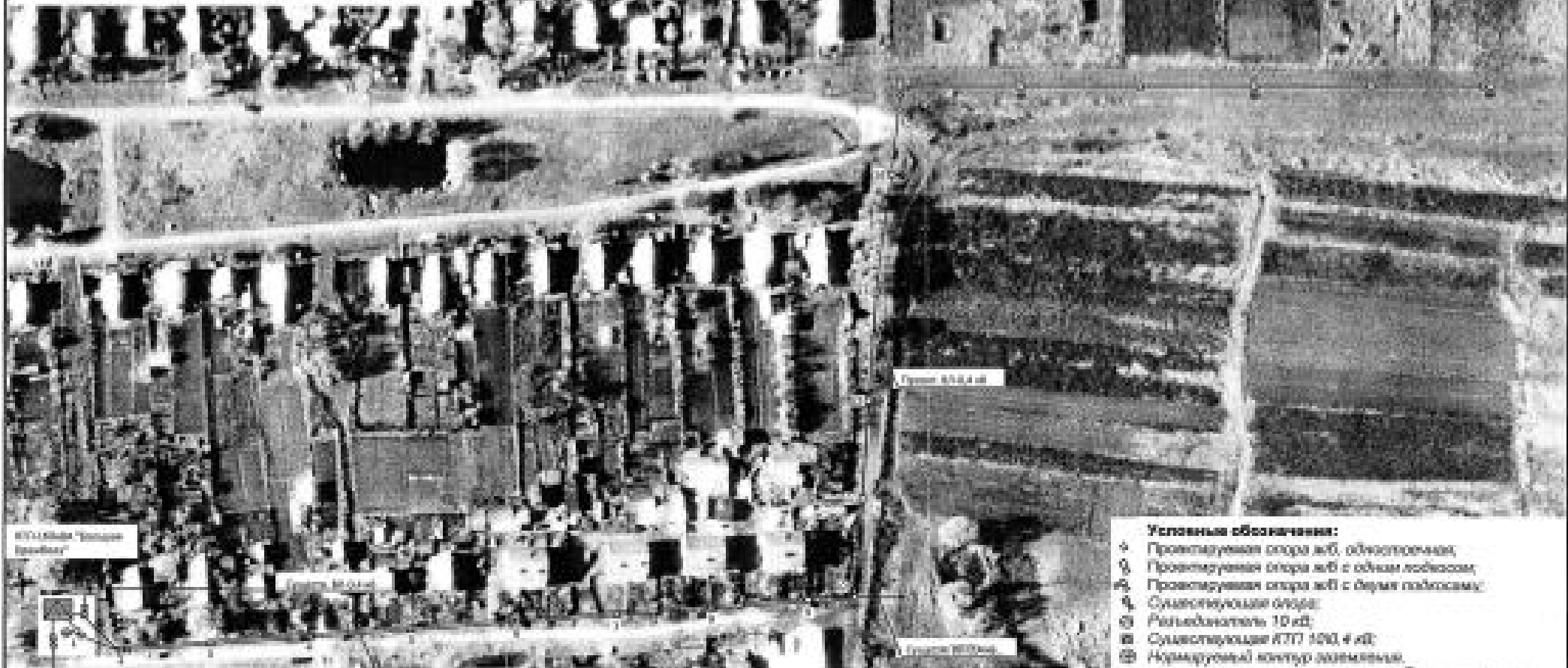
5.9. Выполнить согласование проектно-сметной документации и проекции на инженерно-технической и экологической экспертизе.

5.10. Проектировку и комплектацию электростанции выполнять в соответствии с ПЭС.

5.11. Сметную стоимость реконструкции рассчитать в двух уровнях как в базисном на основании на Д.Н.2000 в текущем, сложившемся во времени состоянии смет.

В сметную документацию включить затраты на проведение работ по согласованию со всеми заинтересованными сторонами, власти и другие обязательные пункты в соответствии с действующим законодательством, все транспортные, командировочные и прочие расходы, без НДС; установка порубочных остатков; обрезку крош деревьев и кустов для обеспечения расстояния от проводов до деревьев и кустов при наибольшей стреле провеса проводов и наибольшем их отклонении; антропогенческая имитация, установка на стационарный надзорный пункт специальных устройств для наблюдения объекта после завершения

ЛО, р-н Переславский,  
с. Большая Брембала



Ступень ВЛ-0,4 кВ

Ступень ВЛ-0,4 кВ

Ступень ВЛ-0,4 кВ

**Условные обозначения:**

- Проектируемая опора ЛЭП, односторонняя
- Проектируемая опора ЛЭП с одним подкосом
- Проектируемая опора ЛЭП с двумя подкосами
- ⚡ Существующие опоры
- ⊖ Регуляторы 10 кВ
- ⊖ Существующие КТП 10/0,4 кВ
- ⊖ Нормативная линия электропередачи

Существующая ЛЭП

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

ЛЭП 10/0,4 кВ

*До проектирования  
для работы по  
разрешению 20.08.19.*

Исполнитель  
ОАО "Переславский филиал  
Переславский район ЛО

*Согласовано  
опора № 9  
Т. Виноградова*



Исполнитель  
ОАО "Переславский филиал  
Переславский район ЛО

3С-23-07-10

Проектирование и реконструкция ВЛ-0,4 кВ №4 от КТП-100 кВА  
"Большая Брембала село" ВЛ-10 кВ №6 "Бороздино" ЛО 35/10 кВ  
"Брембала"

Сеть электроснабжения

План трассы ВЛ-0,4 кВ

Среды	Лесной	Водной

ОАО  
"Переславский филиал"  
Переславский район ЛО