

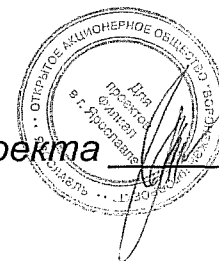
ОАО "Воронежэнергопроект"  
филиал в г. Ярославле

## Рабочий проект

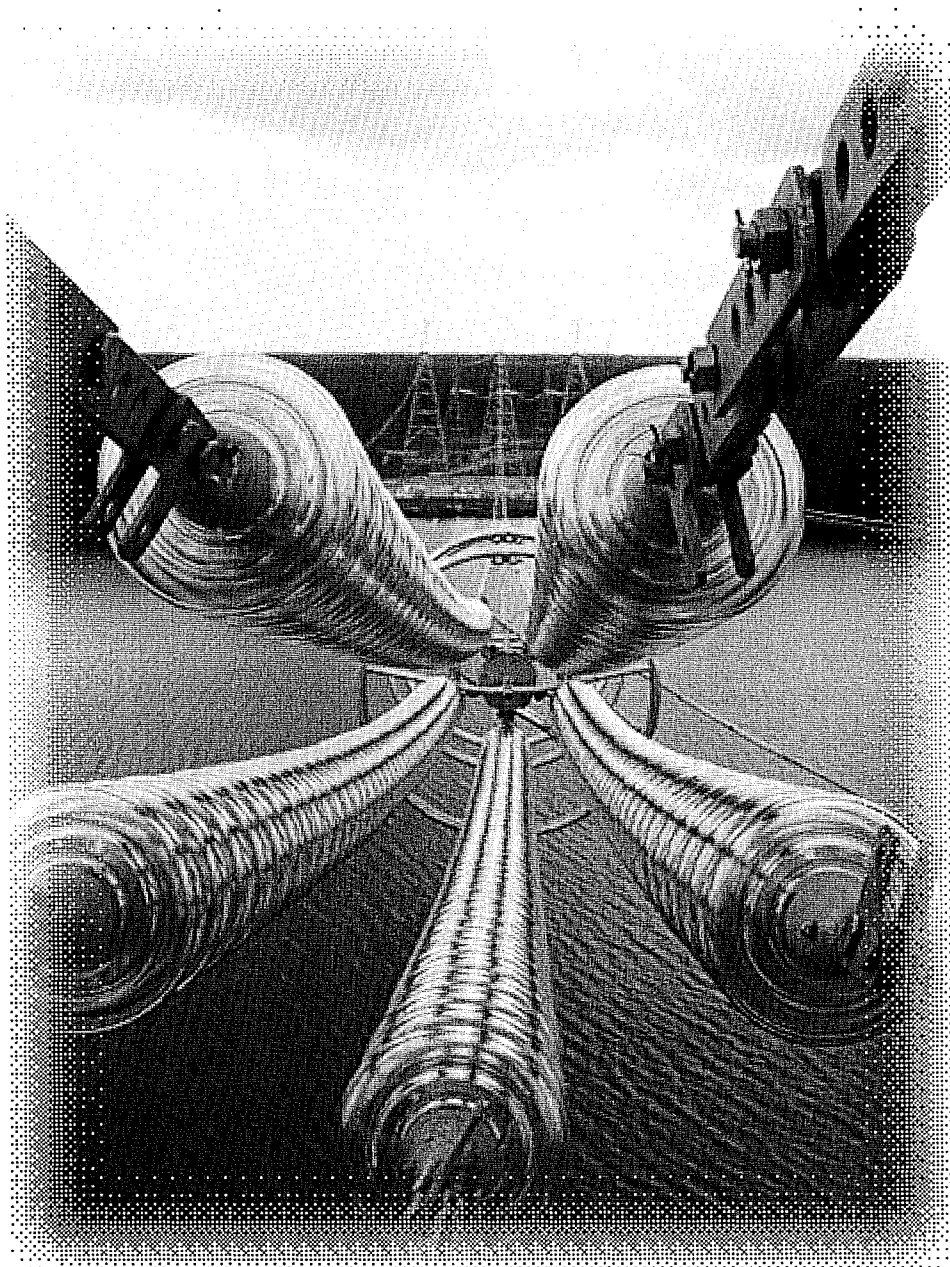
**ВЛ-10 кВ №4 ПС-35\10кВ "Ширинье"  
со строительством ВЛ-10 кВ,  
установкой ТП 404, строительством  
ВЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ новой ТП**

Том-1 "Электроснабжение"  
№ 27-12-11

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_ Горюнов А.В.



г. Ярославль  
2011г.



Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №
по		

[illegible]

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Регистрационный номер № СРО-П-069-02122009 от 02.12.2009

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

125362, г. Москва, Строительный проезд, д. 7А, к. 6, www.sro-ner.ru

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

№ П-0015-01-2009-0004 от 22.12.2009

о допуске к работам по подготовке проектной документации  
объектов капитального строительства

Выдано:  
Открытому акционерному обществу  
«Воронежэнергoproject»

394016, г. Воронеж, ул. 45 Стрелковой дивизии, д. 232 А  
ИНН 3662064551 ОГРН 1033600154576

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

Свидетельство действительно на территории Российской Федерации и не имеет  
ограничения срока действия

Свидетельство выдано на основании Решения Совета № 010 от 21.12.2009

Генеральный директор \_\_\_\_\_ В.Я. Шайтанов  
И.И. (подпись) 000016

						27-12-11-ПЗ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Горюнов А.В.						РП	1	5
Проверил	Горюнов В.А.						ОАО "Воронежэнергопроект" филиал в г. Ярославле		



1. Общая часть.

Рабочий проект: "ВЛ-10 кВ №4 ПС-35\10кВ"Ширины" со строительством ВЛ-10 кВ, установкой ТП 404, строительством ВЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ новой ТП" в Ярославском районе разработан на основании :

- задания на проектирование;
- материалов инженерных изысканий;
- действующих нормативных документов по проектированию , строительству и эксплуатации электрических сетей ;
- положением в технической политике в распределительном сетевом комплексе, утверждённым ОАО "МРСК Центра" от 27.01.2010г. №15-ЦА.

Дополнительные требования:  
- район климатических условий по ветру - I, по гололёду - II;  
- эквивалентное удельное сопротивление грунта - до 100 Ом.м.

В целях сокращения объема проектной документации в проекте приведены только те материалы, которые необходимы для выполнения строительно- монтажных работ. Основные расчёты электрических нагрузок, выбор марок и сечений проводов, потерь напряжения в сети, токов короткого замыкания выполнены на ЭВМ .

2. Конструктивное выполнение .

К установке на проектируемой ВЛ-10 кВ приняты железобетонные опоры СВ-110-5, с проводом АС-35 по типовому проекту серии 3.407.1-143.

Начало трассы оп.278 ВЛ-10 кВ №4 ПС "Ширины". Направление трассы выбрано без изменений, по земельному участку ранее существующей ВЛ , согласование землеотвода не требуется .

На оп.1 установить ПРВТ .  
Монтаж СТП №404 выполнить по чертежам данного проекта .  
Перевод питания на новую СТП осуществить от реконструируемой ВЛ-0,4 кВ в д.Клещёво.

Переход ВЛ-10 кВ с ВЛ-0,4 кВ №3 ТП "Симоново" выполнить с заменой арматуры и штыревой изоляции на подвесную на оп. 278 ВЛ-10 кВ и замены перекидки от ТП до оп.1 ВЛ-0,4 кВ №3 на провод СИП. При этом на оп.1 СИП подвесить ниже, для выполнения габарита (чертёж узел-1).

Переход ВЛ-10 кВ с ВЛ-110 кВ выполнить на оп. типа ПС-10-1 (узел-2).  
На опорах ВЛ должны быть установлены (нанесены) информационные знаки с указанием диаметра прохода, ширины охранной зоны и номера телефонов владельцев ВЛ. Информационные знаки следует устанавливать на конечных опорах, переходных опорах, на первых опорах ответвлений от магистрали ВЛ. Нумерацию нанести на каждую опору .

Все необходимые данные (тип опор, расчётные пролёты и т.п.) для выполнения строительно-монтажных работ приводятся на плане трассы проектируемой ВЛ, в спецификациях и ведомостях объемов работ .

3. Надёжность электроснабжения .

Потребители относятся к 3 категории надёжности. Для электроприёмников третьей категории электроснабжение выполняется от одного источника питания. Перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены повреждённого элемента системы электроснабжения , не превышают одних суток. Надёжность электроснабжения обеспечивается выполнением решений , принятых в проекте.

4. Защита от перенапряжения, заземление.

На опорах ВЛ-0,4 кВ выполнить заземляющие устройства , предназначенные для повторного заземления , защиты от грозовых перенапряжений, заземления электрооборудования, установленного на опорах ВЛ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом. На железобетонных опорах PE N-проводник присоединить к арматуре железобетонных стоек и подкосов опор . Крюки, штыри и арматура опор ВЛ напряжением до 1 кВ, ограничивающих пролет пересечения , а также опор, на которых производится совместная подвеска - заземлить. Схема и количество нормируемых заземлений приведены на плане трассы . Заземляющие устройства на ВЛ-0,4 кВ выполнить по чертежам типового проекта 3.407-150, ЭС 01-03.

Железобетонные опоры ВЛ-10 кВ устанавливаемые в населённой местности подлежат заземлению . Сопротивление заземляющего устройства при прохождении расчётного тока замыкания на землю в любое время года должно быть не более 10 Ом. Величина сопротивления заземления опор, устанавливаемых в ненаселённой местности , не нормируются и обеспечивается конструктивным выполнением опор . Все металлические конструкции ж\б опор 10 кВ - заземлить, а для оборудования (разъединители, ОПН и т.п.) выполнить отдельным спуск до контура заземления . Заземляющие устройства на ВЛ 10 кВ выполнить по чертежам типового проекта 3.407-150, ЭС 09-15.

Сопротивление заземляющего устройства нейтрали трансформатора принять не более 4 Ом. Это сопротивление обеспечивается с учётом заземлителей повторных заземлений нулевого провода ВЛ -0,4 кВ, при количестве отходящих линий не менее двух . При этом сопротивление контура заземления ТП должно быть не более 10 Ом.Заземляющие устройства для ТП выполнить по альбому А 10-93 и решению данного проекта.

5. Охрана окружающей среды.

Проектируемая электроустановка сооружается для передачи и распределения электроэнергии . Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную).

Для проектируемой электроустановки произвести отвод земель в установленном порядке .

После окончания работ земельные участки временно используемые при строительстве, должны быть приведены в первоначальное состояние .

6. Противопожарные мероприятия .

Пожарная безопасность проектируемой ВЛ обеспечивается применением негорюемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением опор, соблюдением безопасных по сближению расстояний между проводами разных фаз .

## 7. Безопасность труда.

Охрана труда и техника безопасности при строительстве и эксплуатации проектируемой электроустановки обеспечивается принятием всех проектных решений в соответствии с «ПОТРМ-016-2001», «ПУЭ седьмое издание 2006г.», «СНиП 1-4-80 - Техника безопасности в строительстве», «РД.34.03.285-97 - Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» - требования которых, учитывают условия безопасности труда, предупреждения травматизма, пожаров. Строительство участков линий вблизи действующих ВЛ должно выполняться в соответствии с правилами техники безопасности, указанных выше, с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надежного заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ. В тех случаях, когда требования ПТБ и ПТЭ в части расстояния от находящихся под напряжением элементов действующих ВЛ до работающих механизмов выполнить по тем или иным причинам нельзя, необходимо отключать и заземлять эти участки ВЛ. Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы энергоснабжающей организацией.

## 8. Организация строительства.

Раздел составлен на основании:

- СНиП 3.01-85 – «Организация строительного производства»;
- ВСН 33-82 "Инструкция по разработке проектов организации строительства".

Проектом предусмотрена реконструкция ВЛ -10 кВ. План трассы является стройгенпланом. Потребность в строительных материалах, конструкциях, оборудовании на весь объект строительства приведены в ведомости на материалы и в комплекте рабочих чертежей. Ведомости основных объемов 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 табелем машин и механизмов строительной организации.

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

- ВЛ на железобетонных опорах ТК-1-1-10 ÷ ТК-1-4-10;
- вырубка просек К-6-5-1 ÷ К-6-5-10;
- заземляющие устройства ТК-ГЗУ, ВЗУ, КЗУ 0,38-35;
- демонтажные работы ТК-СПО, ТК-Д 0,38-10.

Время выполнения строительных работ - осенне-зимний период. Этот период выбран по следующим причинам:

1. Деревня Клещёво - без постоянно проживающих жителей, весенне-летний период - дачный сезон.
2. ВЛ-10 кВ проходит по посевным площадям.

До начала строительства выполнить следующие работы:

- 1 - подъездные дороги к площадкам временной стоянки строительной техники;

- 2 - устройство площадок временного складирования материалов и площадок стоянки строительной техники;

При производстве всего комплекса строительного-монтажных работ должно быть обеспечено выполнение мероприятий по организации безопасной работы с применением механизмов, грузоподъемных машин, транспортных средств, работ на высоте и других технологических операций в соответствии со СНиП II-4-80.

## 8. Учёт электроэнергии.

Общий учёт электроэнергии выполнить в РУ -0,4кВ СТП, счётчиком типа Меркурий 230 ART - 03 PRSIDN с трансформаторами тока с ТК -0,66-60\5А. Средства учёта и средства измерения (трансформаторы тока), на момент приёмки ВЛ, должны иметь действующие "Свидетельства о государственной приёмке". В соответствии с ПУЭ гл.1.5. "Учёт электроэнергии" на вновь устанавливаемых трёхфазных счётчиков должны иметь пломбы (голографические клейма) государственной проверки с давностью не более 12 месяцев.

## 9. Защита от токов КЗ.

Данный проект направлен на улучшение качества напряжения и не предусматривает увеличение нагрузки, поэтому изменение уставок на ПС-35\10 кВ "Ширинье" - не требуется.

От СТП-40 кВА отходит одна линия ВЛ-0,4 кВ. Из расчёта токов КЗ выбран автоматический выключатель - Ином. =60 А.

Разработал	Горюнов А.В.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата

27-12-11-ПС

Лист

4

Взам. инв. №	Полп. и дата	Инов. № подл.

Таблица 4: Ведомость строительно - монтажных работ				
№пп	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Раздел 1. Строительно-монтажные работы ВЛ-10 кВ				
1	Вырубка просеки с утилизацией отходов	1га.	0,64	
2	Вывозка материалов на строительную площадку	1т.	46	
3	Установка железобетонных опор ВЛ-10 кВ одностоечных	1шт.	23	
4	Установка железобетонных опор ВЛ-10 кВ одностоечных с одним подкосом	1шт.	6	
5	Установка железобетонных опор ВЛ-10 кВ одностоечных с двумя подкосами	1шт.	1	
6	Подвеска неизолированных проводов (АС-35) ВЛ-10 кВ в ненаселенной местности	1км.\3пр.	1,7	
7	Подвеска неизолированных проводов ВЛ -10 кВ в населенной местности	1км.\3пр.	0,4	
8	Монтаж разъединителя 10 кВ	1разъед.	1	ПРВТ (16А)
9	Устройство заземления опор ВЛ	1конт.	5	
10	Нанесение нумерации	1шт.	30	
11	Нанесение диспетчерских наименований, знаков	1знак.	6	
12	Измерение габаритов ВЛ-10 кВ	1изм.	2	
Раздел 2. Строительно-монтажные работы перехода ВЛ -10 кВ				
13	Устройство перехода ВЛ через инженерные препятствия	1перех.	2	Узел 1 и 2
14	Замена штыревой изоляции на подвесную	комп.	1	оп.278
15	Замена перекидки на СИП 2 от КТП до оп.№1	км.	0,02	ВЛ-0,4 №3
16	Монтаж провода АС-35	км.	0,02	оп.278 - оп.1

Продолжение табл. 4				
№пп	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Раздел 3. Строительно-монтажные работы КТП-10\0,4 кВ				
17	Установка железобетонных опор ВЛ-10 кВ одностоечных	1шт.	1	
18	СТП с воздушными вводами	1шт.	1	см. спец.
19	Монтаж трансформатора	1шт.	1	
20	Установка разъединителя	1шт.	1	ПРВТ
21	Устройство заземления	1конт.	1	
22	Пуско-наладка	1комп.	1	
23	Нанести знаки, наименования	1комп.	1	
Раздел 4. Строительно-монтажные работы ВЛИ-0,4 кВ				
24	Вывозка материалов на строительную площадку	1т.	8	
25	Демонтаж провода 2х25мм²	км.	2,3	
28	Демонтаж деревянных опор	1шт.	37	
28	Установка железобетонных опор ВЛ-0,4 кВ одностоечных	1шт.	5	
29	Установка железобетонных опор ВЛ-0,4 кВ одностоечных с одним подкосом	1шт.	2	
31	Подвеска изолированных проводов в населенной местности	1км.	0,2	
31	Монтаж вводов	вввод.	7	
31	Монтаж ОПН	комп.	3	
31	Монтаж комп. для подключения ПЗ	комп.	3	
32	Устройство заземления опор ВЛ	1конт.	4	
33	Нанесение нумерации	1шт.	7	
34	Нанесение дисп. наименований, знаков	1знак.	3	

Разработал	Горюнов А.В.	<div>  </div>				Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата	<div>27-17-11-В</div> <div>5</div>



Спецификация установки элементов оборудования на железобетонные опоры одноцепных ВЛИ-0,4кВ

Наименование	Марка	Ед. изм.	П11			А11			ПО11			Всего по проекту	Масса (кг.)		Примечание
			на един.	кол-во	всего	на един.	кол-во	всего	на един.	кол-во	всего		един.	всего	
Железобетонные изделия															
Стойка железобетонная	СВ-95-3	шт.	1	4	4	2	2	4	1	1	1	9	800,00	7200,0	
Провод															
СИП-2	3х70+1х95+1х16	км.										0,30	723,00	216,9	
Арматура магистрали															
Скрепка	COT 36	шт.				2	2	4				4	0,01	0,0	
Лента из нержавеющей стали	COT 37	м.				2,6	2	5,2				5	0,10	0,5	
Крюк	SOT 29.10	шт.				2	2	4				4	0,61	2,4	
Болт двухсторонний	SOT 4.6	шт.				1	2	2				2	0,60	1,2	M20, L=240;
Крюк дистанционный	PD 3.2	шт.				1	2	2				2	1,90	3,8	
Крюк навкручивающийся	PD 2.2								1	1	1	1	0,55	0,6	M20, L=76;
Крюк	SOT 21.1	шт.	1	4	4				1	1	1	5	1,32	6,6	M20, L=240;
Поддерживающий зажим	SO 69.95	м.	1	4	4	1	2	2	1	1	1	7	0,23	1,6	S=16 +95мм²;
Зажим натяжной	SO 251.01	шт.				2	2	4	1	1	1	5	0,47	2,4	S=95мм²;
Зажим соединительный	SLIP 22.1	шт.				4	2	8	5	1	5	13	0,11	1,4	S=10+95мм²; соед. фаз. и нул. пр.
Зажим ответвительный	SLIP 22.12	шт.	1	4	4	3	2	6	1	1	1	11	0,11	1,2	S=2,5+95мм²; соединение РN с ЗУ
Зажим плащечный	SL 37.2	шт.	1	4	4	1	2	2	1	1	1	7	0,10	0,7	Соединение ЗП6 с ЗУ
Кожух защитный	SP 15	шт.	1	4	4	1	2	2	1	1	1	7	0,03	0,2	
Заземляющий проводник	ЗП6	шт.	1	4	4	1	2	2	1	1	1	7	0,66	4,6	
Кронштейн	У4	шт.				1	2	2			0	2	12,50	25,0	
Стяжной ремешок	PER 15	шт.	2	4	8	2	2	4	2	1	2	14	0,01	0,1	
Дополнительное оборудование для присоединения ВЛИ-0,4 кВ СТП "Клещёво"															
Зажим натяжной	SO 250.01	шт.										1			Устанавливается на СТП
Комплект для подключения ПЗ	ST208	комп.										3			- " - в начале и конце ВЛИ
Концевой колпачок	GEP5	шт.										8			- " - в конце ВЛИ
Изолиров. наконечники	CPTAU 95	шт.										1			- " - в РУ СТП, контакт нул. пр. ВЛИ с нул. шиной
Изолиров. наконечники	CPTAU 70	шт.										3			- " - в РУ СТП, контакт провода с авт. выкл.
Изолиров. наконечники	CPTAU 16	шт.										3			- " - в РУ СТП, контакт провода УО с авт. выкл.
Ограничитель перенапряжения	SE 46.366-10	комп.										3			- " - в начале и вконец ВЛИ (см. схему)
Дополнительное оборудование для монтажа перехода ВЛ-0,4 №3 ТП "Симоново" с ВЛ-10 кВ (узел-1)															
Зажим натяжной	SO 250.01	шт.										2			Устанавливается на ТП и оп.1
Скрепка	COT 36	шт.										2			оп.1
Лента из нержавеющей стали	COT 37	м.										3			оп.1
Крюк	SOT 29.10	шт.										1			оп.1
Изолиров. наконечники	CPTAU 95	шт.										1			- " - в РУ СТП, контакт нул. пр. ВЛИ с нул. шиной
Изолиров. наконечники	CPTAU 70	шт.										3			- " - в РУ СТП, контакт провода с авт. выкл.
Изолиров. наконечники	CPTAU 16	шт.										3			- " - в РУ СТП, контакт провода УО с авт. выкл.

Разработал	Горюнов А.В.				
Изм.	Коп.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата

27-12-11-С1



**Спецификация материалов от опоры до ввода в здание**

Поз.	Наименование	Марка	ед. изм.	Однофазный ввод			Трёхфазный ввод			Всего по проекту	Примечание
				на один ввод	кол-во вводов	Всего	на один ввод	кол-во вводов	Всего		
1	Провод СИП4	2х16мм <sup>2</sup>	км.	0,02	7	0,140				0,15	
		4х16мм <sup>2</sup>	км.						0	0	
2	Лента из нержавеющей стали	COT37	м.	2,6	7	18,2	2,6		0	18,2	
3	Скрепка	COT36	шт.	2	7	14	2		0	14	
4	Крюк бандажный	SOT 29.10	шт.	1	7	7	1		0	7	
4	Крюк настенный	SOT 28.2	шт.	1	7	7	1		0	7	
5	Шуруп	5х50.	шт.	6	7	42	6		0	42	
6	Дюбель пластиковый	8х50	шт.	6	7	42	6		0	42	
7	Зажим натяжной	SO 157.1	шт.	2	7	14				14	2х(16-35)
		SO 158.1	шт.				2		0	0	4х(16-35)
8	Зажим соединительный	SLIP 22.12	шт.	2	7	14	4		0	14	Соед. перекидки с магистр.
9	Зажим соединительный	SLIP 22.1	шт.	1	7	7	1		0	7	Соед. ПН с ЗУ
9	Зажим соединительный	SLIP 22.12	шт.	2	7	14	2		0	14	
	Кабельный наконечник	SAL1.2	шт.	1	7	7	1		0	7	
10	Зажим соединит.	SLIP 22.1	шт.	2	7	14	4		0	14	Соед. перекидки с вводом
11	Фасадное крепление	SO 76.19	шт.	3	7	21	3		0	21	
12	Бандаж	PER	шт.	2	7	14	2		0	14	

**Спецификация материалов заземляющего устройства опор**

Поз.	Обозначение	Наименование	ед. изм.	ЗУ опор 0,4 кВ			ЗУ опор 10 кВ			ВСЕГО по проекту	Масса, кг	
				Ед. конт.	Кол-во контур.	Всего матер.	Ед. конт.	Кол-во контур.	Всего матер.		ед., кг	всего
1	ГОСТ 2590-88	сталь круглая diam.10мм	м.	9	4	36	11	5	55	91	0,6	54,6
2	ГОСТ 19903-74	сталь полосовая 40х4 (горизонтальный заземлитель)	м.	2	4	8	5,1	5	25,5	33,5	1,3	43,55
3	ГОСТ 8509-93	сталь круглая D=16мм, L =5м. (вертикальный заземлитель)	шт.	2	4	8	4	5	20	28	3,1	86,8
4	ПС-1	Зажим стальной, оцинкованный	шт.	1	4	4	1	5	5	9	3,1	27,9

**Примечание:**

1. Устройство заземления выполнить в соответствии со СНиП 3.05.06-96;
2. Все соединения заземляющего устройства выполнить электросваркой внахлест, длина сварочного шва - 5см.;
3. Сопротивление заземляющего устройства для ВЛ-0,4 кВ должно быть не более 30 Ом., для ВЛ-10 кВ не более - 10 Ом.;
4. Места расстановки ЗУ, включая СТП - приведены на плане трассы.
5. Приведенное количество материала соответствует сопротивлению грунта 100 Ом.

Разработал	Горюнов А.В.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата

27-12-11-С1

Лист

3

Взам. пня. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

Опросный лист на предохранители-разъединители  
серии ПРВТ -10 У1

Почтовый адрес и реквизиты покупателя:  
Заказчик \_\_\_\_\_

код города/телефон \_\_\_\_\_  
Факс \_\_\_\_\_

Ф.И.О. руководителя предприятия \_\_\_\_\_

Предполагаемое место установки - **оп.1 отп. на «Клещёво»**

Изготовитель: **ЗАО «ЭЭТО»**  
182100 Псковская область,  
г. Великие Луки, пр. Октябрьский, 79  
Телефон (81153) 6-38-10; 6-37-77  
Факс (81153) 5-16-09, 6-37-80

Предохранители-разъединители выхлопного типа. Исполнение аппарата однополюсное. Для монтажа в двух- и трехполюсную установку предоставляются комплекты монтажных частей. Тип изоляции - фарфоровая (стенная, степень загрязнения изоляции II\* по ГОСТ 9920). Управление с земли специальной оперативной штангой.

Работоспособность ПРВТ-10 обеспечивается в условиях:

- высота над уровнем моря - не более 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - плюс 40°С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 45°С;
- скорость ветра - не более 40 м/с;
- скорость ветра при оперировании штангой - не более 15 м/с;
- гололед толщиной до 20 мм.

Основные параметры:

Номинальное напряжение, кВ	6
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2
Номинальный ток основания, А	200
Номинальный ток отключения, кА	6,3
Апериодическая составляющая номинального тока отключения, кА	11

Запасные части (входят в обязательную поставку):

- на один полюс ПРВТ - 5 токопроводов;
- на три полюса ПРВТ - 16 токопроводов и 1 держатель заменяемого элемента.

	Параметры	Варианты исполнения			Значение заказа
1	Количество заказа (полюсов ПРВТ), шт.				3
2	Номинальный ток плавкого элемента, А	5; 6,3; 8; 10; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50			16
3	Тип плавкого элемента (см. время-токовые характеристики в приложении)	К (быстрого срабатывания)			К
		Т (медленного срабатывания)			
4	Количество комплектов монтажных частей по типу установки для новых объектов	КМЧ № 1	Рис. А1	Трехполюсная установка двухполюсная	да
		КМЧ № 2	Рис. В1	трехполюсная на концевой опоре А10-1	
		КМЧ № 3	Рис. В2	трехполюсная на концевой опоре А10-1(90°)	
		КМЧ № 4	Рис. В3	трехполюсная на концевой опоре А10-1(90°)	
		КМЧ № 5	Рис. В4	трехполюсная на промежуточной опоре П10-2	
5	Количество комплектов монтажных частей по типу установки для модернизации существующих трансформаторных подстанций шкафового типа (см. рисунки в приложении 2)	КМЧ № 6	Рис. 1	трехполюсная на концевой опоре А10-1	да
		КМЧ № 7	Рис. 2	трехполюсная на концевой опоре А10-1(90°)	
		КМЧ № 8	Рис. 3	трехполюсная на концевой опоре А10-1(90°)	
		КМЧ № 9	Рис. 4	трехполюсная на промежуточной опоре П10-2	
6	Оперативная штанга	ШОПР-15 (ОАО «Завод РЭТО»)			1
	Количество, шт.	ШЭУ-15-3-3,8Д (ЗАО «Техноанс»)			
7	Дополнительные требования				

Опросный лист на предохранители-разъединители  
серии ПРВТ -10 У1

Почтовый адрес и реквизиты покупателя:  
Заказчик \_\_\_\_\_

код города/телефон \_\_\_\_\_  
Факс \_\_\_\_\_

Ф.И.О. руководителя предприятия \_\_\_\_\_

Предполагаемое место установки - **СТП «Клещёво»**

Изготовитель: **ЗАО «ЭЭТО»**  
182100 Псковская область,  
г. Великие Луки, пр. Октябрьский, 79  
Телефон (81153) 6-38-10; 6-37-77  
Факс (81153) 5-16-09, 6-37-80

Предохранители-разъединители выхлопного типа. Исполнение аппарата однополюсное. Для монтажа в двух- и трехполюсную установку предоставляются комплекты монтажных частей. Тип изоляции - фарфоровая (стенная, степень загрязнения изоляции II\* по ГОСТ 9920). Управление с земли специальной оперативной штангой.

Работоспособность ПРВТ-10 обеспечивается в условиях:

- высота над уровнем моря - не более 1000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - плюс 40°С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 45°С;
- скорость ветра - не более 40 м/с;
- скорость ветра при оперировании штангой - не более 15 м/с;
- гололед толщиной до 20 мм.

Основные параметры:

Номинальное напряжение, кВ	6
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2
Номинальный ток основания, А	200
Номинальный ток отключения, кА	6,3
Апериодическая составляющая номинального тока отключения, кА	11

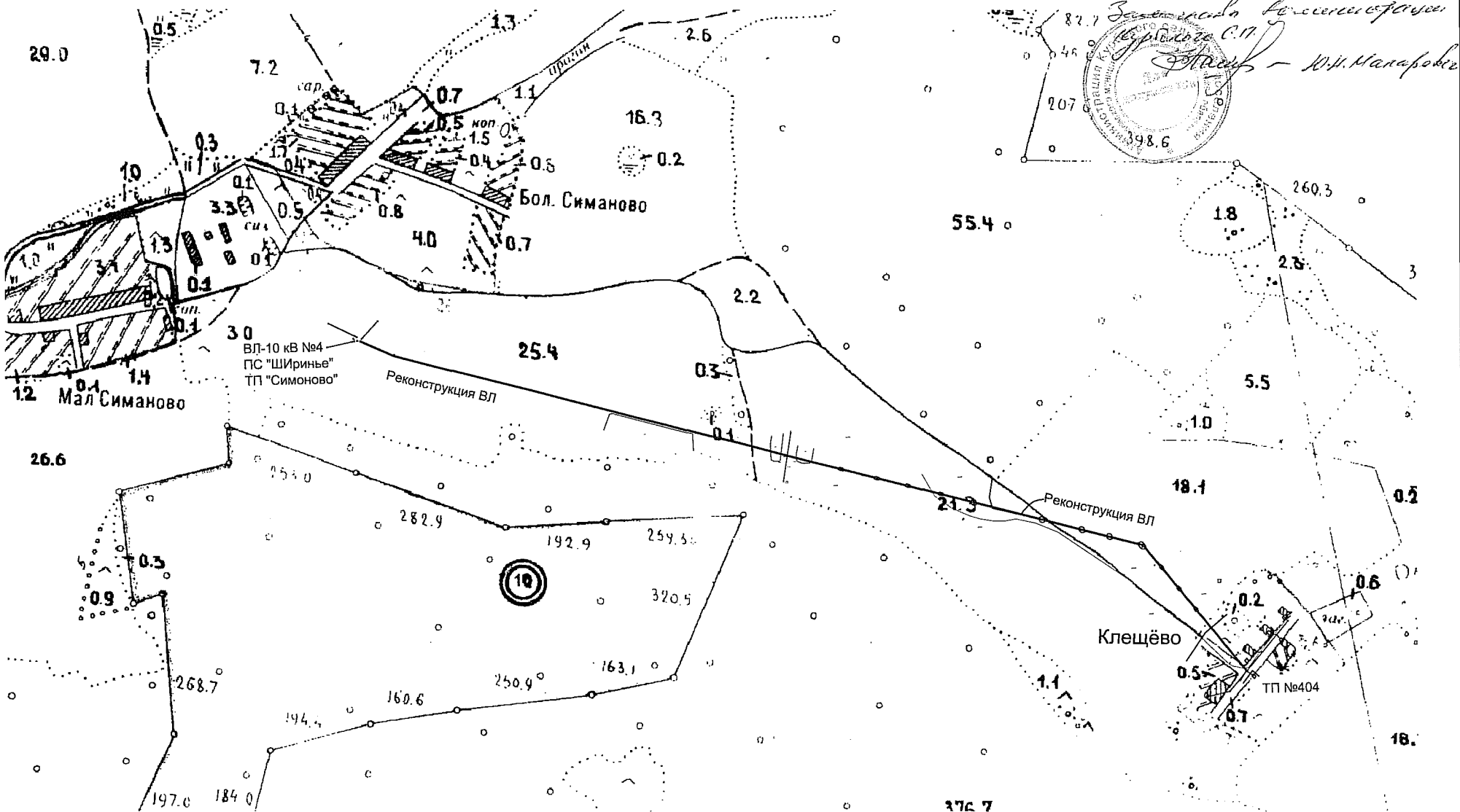
Запасные части (входят в обязательную поставку):

- на один полюс ПРВТ - 5 токопроводов;
- на три полюса ПРВТ - 16 токопроводов и 1 держатель заменяемого элемента.

	Параметры	Варианты исполнения			Значение заказа
1	Количество заказа (полюсов ПРВТ), шт.				3
2	Номинальный ток плавкого элемента, А	5; 25; 31,5; 40; 50	6,3; 8; 10; 16; 20;		8
3	Тип плавкого элемента (см. время-токовые характеристики в приложении)	К (быстрого срабатывания)			К
		Т (медленного срабатывания)			
4	Количество комплектов монтажных частей по типу установки для новых объектов	КМЧ № 1	Рис. А1	Трехполюсная установка двухполюсная	
		КМЧ № 2	Рис. В1	трехполюсная на концевой опоре А10-1	
		КМЧ № 3	Рис. В2	трехполюсная на концевой опоре А10-1(90°)	
		КМЧ № 4	Рис. В3	трехполюсная на концевой опоре А10-1(90°)	
		КМЧ № 5	Рис. В4	трехполюсная на промежуточной опоре П10-2	да
5	Количество комплектов монтажных частей по типу установки для модернизации существующих трансформаторных подстанций шкафового типа (см. рисунки в приложении 2)	КМЧ № 6	Рис. 1	трехполюсная на концевой опоре А10-1	
		КМЧ № 7	Рис. 2	трехполюсная на концевой опоре А10-1(90°)	
		КМЧ № 8	Рис. 3	трехполюсная на концевой опоре А10-1(90°)	
		КМЧ № 9	Рис. 4	трехполюсная на промежуточной опоре П10-2	да
6	Оперативная штанга	ШОПР-15 (ОАО «Завод РЭТО»)			1
	Количество, шт.	ШЭУ-15-3-3,8Д (ЗАО «Техноанс»)			
7	Дополнительные требования				

27-12-11-С2

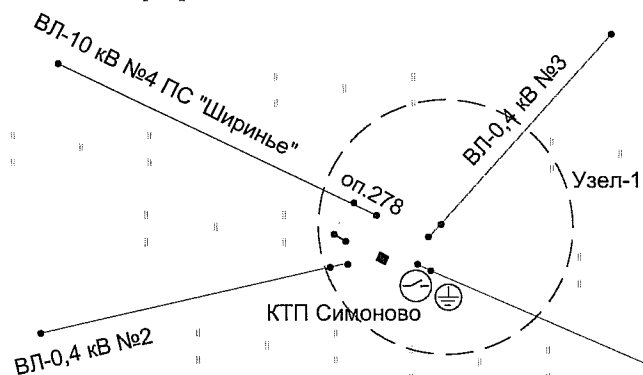
Изм.	Коп.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата	ВЛ-10 кВ №4 ПС "Ширинье" со строительством ВЛ-10 кВ, установкой ТП 404, строительством ВЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ новой ТП .	Стадия	Масса	Масшт.
Разработал			Горюнов А.В.				РП		
Проверил			Горюнов В.А.				Лист 1	Листов 1	
Опросные листы							ОАО "Воронежэнергопроект" филиал в г. Ярославле		



Реконструкция ВЛ от ТП "Симоново" до ТП "Клещёво"

							27-12-11-ЭС			
							ВЛ-10 кВ №4 ПС-35/10 кВ "Шириныне" со строительством ВЛ-10 кВ установкой ТП 404, строительством ВЛ-0,4 кВ №1 от РУ-0,4 кВ новой ТП	Стадия	Масса	Масшт.
Изм.	Колыч	Лист	док	Подпись	Дата			РП		
Разработал		Горюнов А.В.								
Проверил		Горюнов А.В.						Лист	Листов	
							Ген.план	000 "Воронежэнергопроект"		

Изм.	Колыч	Лист	док	Подпись	Дата	Взам. инв.
Разработал	Горюнов А.В.					
Проверил	Горюнов А.В.					



Спецификация опор ВЛ-10 кВ					
№ пп.	Шифр опоры	Типовой проект	Опоры		Примечание
			Материал	Кол-во	
1	П10-3	3.407.1-143.2.5	СВ-110-5	18	
2	П10-4	3.407.1-143.2.6	СВ-110-5	4	
3	УП10-2	3.407.1-143.2.7	СВ-110-5	2	
4	А10-2	3.407.1-143.2.9	СВ-110-5	4	
5	УА10-2	3.407.1-143.2.10	СВ-110-5	1	
6	ПС10-1	5.407.1-143.5.9	СВ-110-5	1	
			Всего	30	

Техническая характеристика ВЛ-10 кВ:

1. Протяжённость ВЛ - 2,1км;
  2. Провод АС-35 мм<sup>2</sup>;
  3. Средний пролёт - 72,4м;
  4. На оп.1 установить ПРВТ;
- Проект направлен на улучшение качества электроэнергетики, увеличение мощности не предусматривается .  
Изменение уставок РЗ - не требуется.

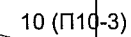
ВЛ-10 кВ отп. на Клещёво


4 (П10-3)

Пиния сводки с листом 2

						27-12-11-ЭС1			
						ВЛ-10 кВ №4 ПС-35\10кВ"Ширинь" со строительством ВЛ-10 кВ, установкой ТП 404, строительством ВЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ новой ТП	Стадия	Масса	Масшт.
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата		РП		1 : 1000
Разработал	Горюнов А.В.								
Проверил	Горюнов В.А.						Лист 1	Листов 6	
						План трассы ВЛ	ОАО "Воронежэнергопроект" филиал в г. Ярославле		

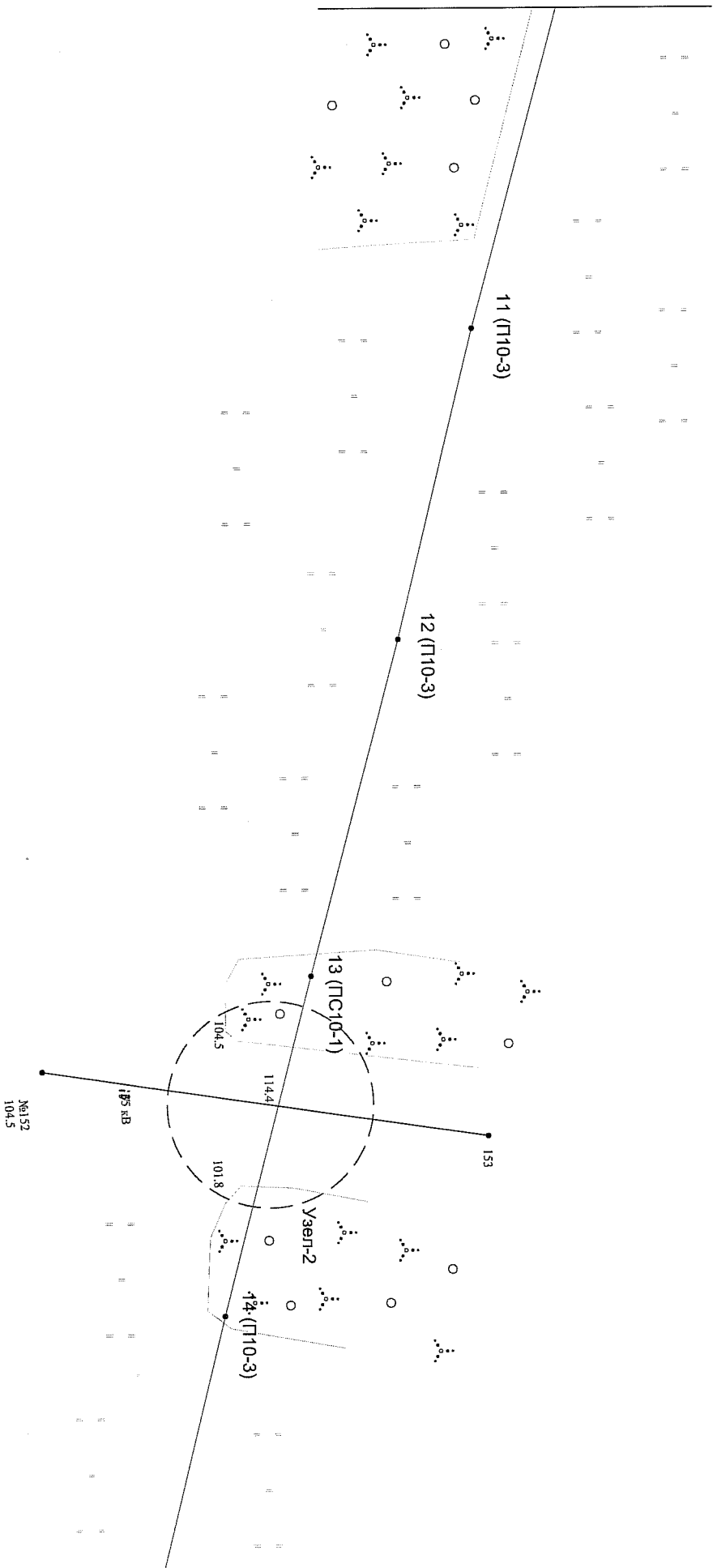
Пиния сводки с листом 3



Разработал		Горюнов А.В.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата	

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

Линия сводки с листом 2



Линия сводки с листом 4


Подпись				27-12-11-3С1	3
Лист					
Подпись					
Разработчик	Горюнов А.В.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Мас-шок	Подпись	Дата

Линия сводки с листом 5

ПАШНЯ

20 (П10-3)

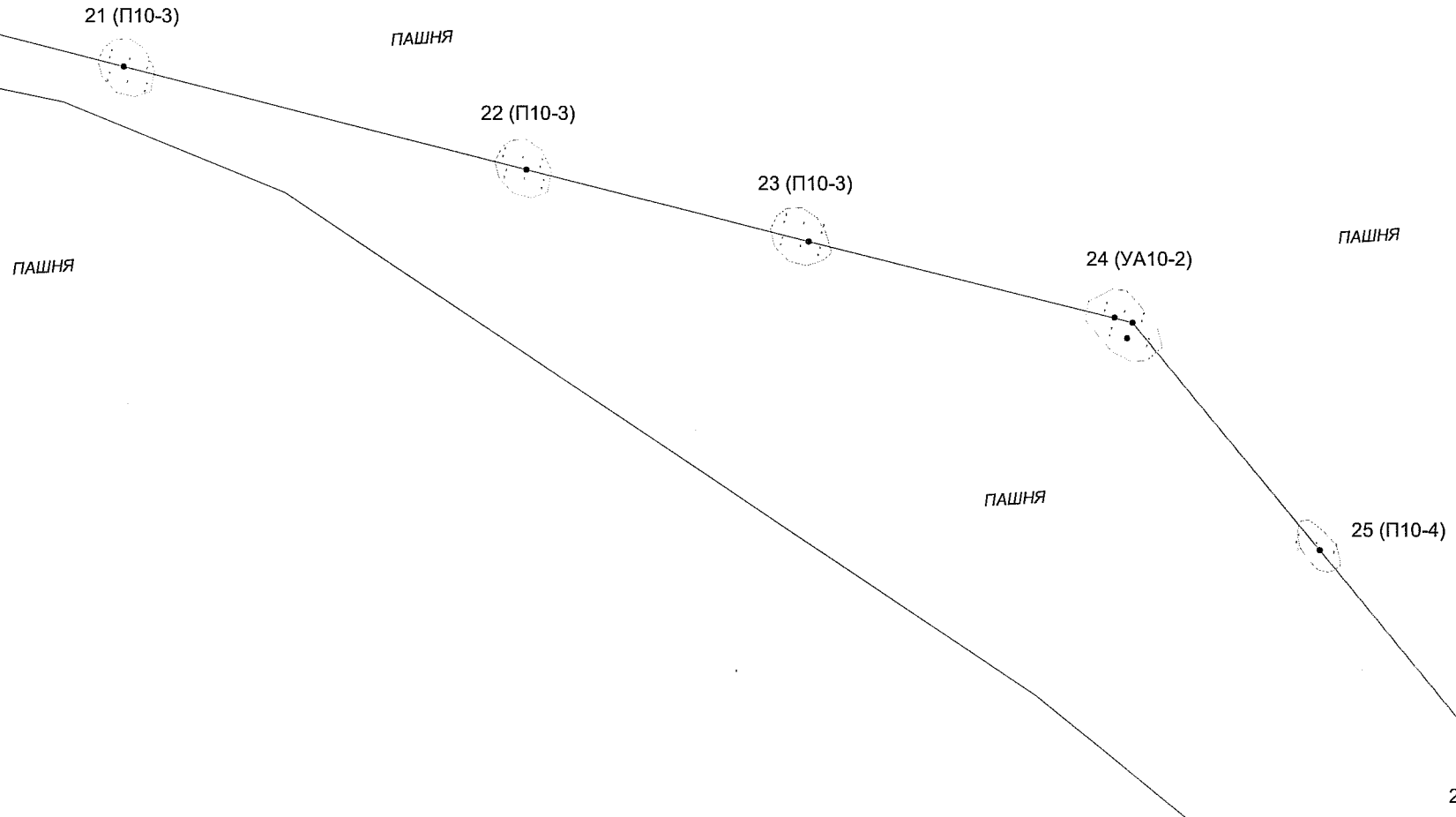
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Разработал		Горюнов А.В.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата	

27-12-11-ЭС1

Формат А3

Линия сводки с листом 4



Линия сводки с листом 6

Изм.	№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Разработал	Горюнов А.В.					27-12-11-ЭС1	Лист 5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата		



Линия сводки с листом 5

ПАШНЯ

д. Клещёво

ПАШНЯ

Граница поселения


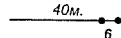
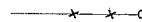

27 (П10-4)

28 (УП10-2)

29 (П10-4)

30 (А10-2)  
СТП-40 кВА  
№404

Яблони

- Условные обозначения:
-  Заземляющее устройство;
  -  Монтируемая ВЛИ-0,4 кВ;
  -  Демонтируемая ВЛ-0,4 кВ;
  -  Разъединитель.

Техническая характеристика ВЛИ-0,4 кВ:

1. Протяжённость ВЛИ - 0,2 км;
2. Провод СИП3х70+1х95+1х16;
3. Суммарная протяжённость вводов 0,12 км;
4. На оп.1 и 6 установить ОПН;
5. Отклонение напряжения 2,7 %;
6. Ток КЗ 235 А.

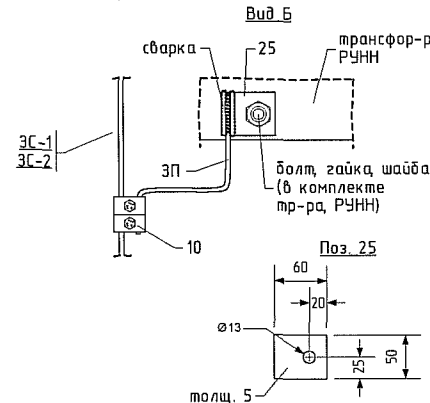
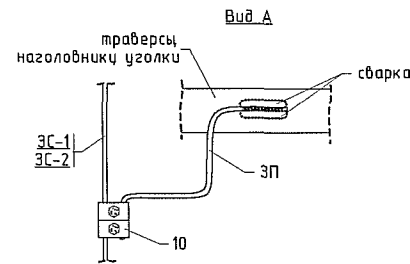
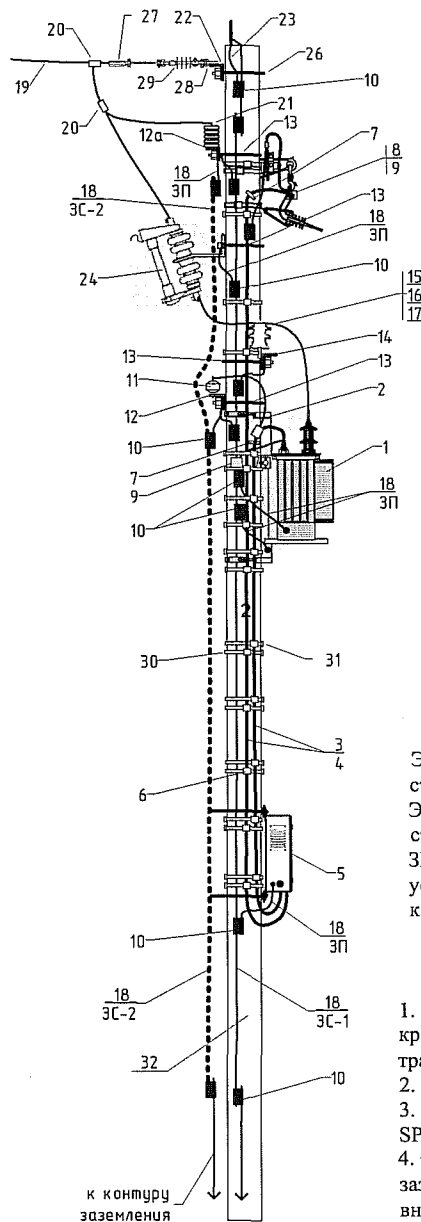
Спецификация опор ВЛИ-0,4 кВ

№ пп.	Шифр опоры	Типовой проект	Опоры		Примечание
			Материал	Кол-во	
1	А11	ЛЭП98.08	СВ-95-3	1	
2	ПО11	ЛЭП98.08	СВ-95-3	1	
3	П11	ЛЭП98.08	СВ-95-3	1	
4	П11	ЛЭП98.08	СВ-95-3	1	
5	П11	ЛЭП98.08	СВ-95-3	1	
6	А11	ЛЭП98.08	СВ-95-3	1	
7	П11	ЛЭП98.08	СВ-95-3	1	Подстав.

Разработал	Горюнов А.В.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата

27-12-11-ЭС1





## Условные обозначения:

ЭС-1 - проводник защитного заземления, выполнен из стальной канатки диаметром 10 мм.

ЭС-2 - проводник грозозащитного заземления, выполнен из стальной канатки диаметром 10 мм.

ЗП - проводник заземления для соединения оборудования, установленного на опоре с ЭС-1 и ЭС-2 выполнен из стальной канатки диаметром 10 мм.

## Примечания:

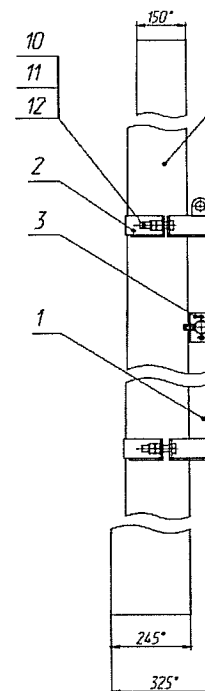
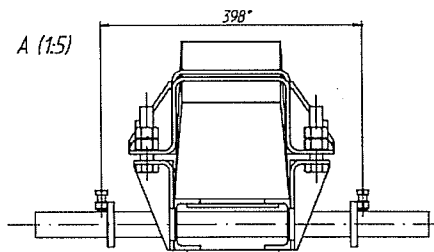
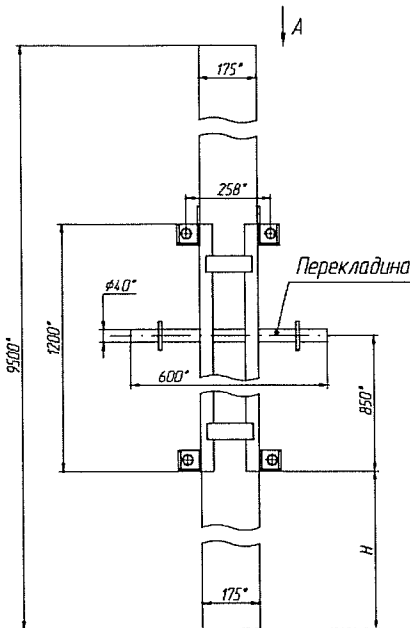
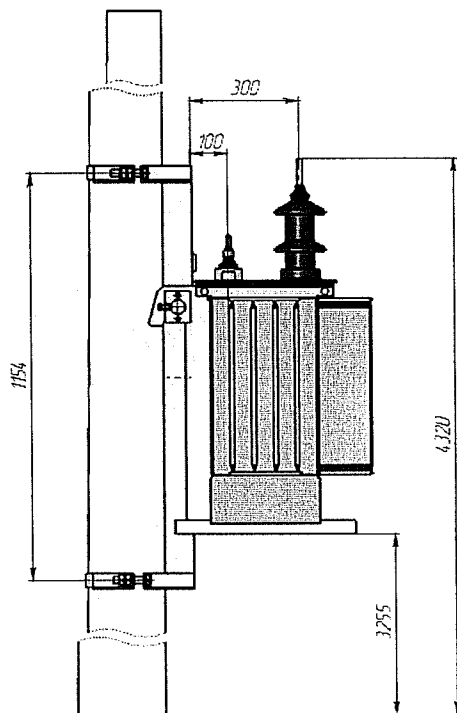
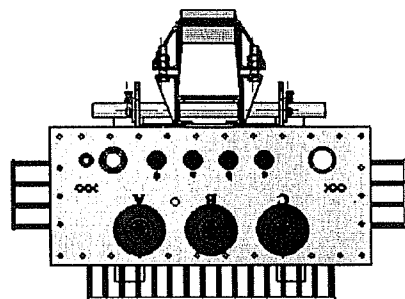
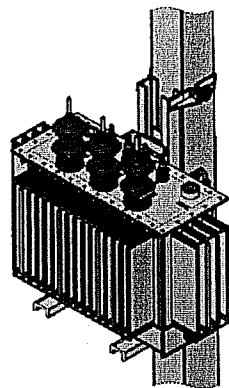
1. Трансформатор ТМГС крепится к опоре при помощи крепежной арматуры, входящей в комплект поставки трансформатора.
2. Трансформатор ориентирован выводами НН к опоре
3. Выводы ВН и НН трансформатора изолируются комплектами SP38.3 и SP52.3.
4. Соединения траверсы, оголовков, крепления тр-ра к опоре с заземляющим проводником ЗП выполнить электросваркой внахлест, длина сварочного шва - не менее 6 диаметров круглой стали - вид А.
5. Соединения корпусов трансформатора, РУНН с заземляющим проводником ЗП выполнить болтовым соединением - вид Б.
6. Соединение заземляющего проводника ЗП с заземляющими спусками ЗС-1 и ЗС-2 выполнить зажимом SL 25.2 (вид А, вид Б).
7. Устройство заземления выполнить в соответствии с решениями данного проекта.

Поз.	Обозначение	Наименование	Примеч.
1		Трансформатор ТМГС-10/0,4 У/Зн-11	
2		Крепление столбового тр-ра	в ком-те с ТМГС
3		Металлорукав РЗ-ЦХ-38	
4		Провод СИП2	
5		Шкаф РУНН	
6	Каталог ENSTO	Дистанционный бандаж SO 79.1	
7	Каталог ENSTO	Стяжной ремешок PER 15	
8	Каталог ENSTO	Зажим соединительный SLIP 22.1	
9	Каталог ENSTO	Зажим ответвительный SLIP 22.12	
10	Каталог ENSTO	Зажим плащечный SL 4.25	
11		Ограничитель перенапряжения ОПН-2-0,38 УХЛ1	
12	ГОСТ 2509-86	Уголок 80х80х6, L=370 мм	
12a	ГОСТ 2509-86	Уголок 80х80х6, L=850 мм	
13	Л56-97 01.03	Хомут Х51	
14	Серия 3.407.1-143.8	Хомут ТМ2	
15	Каталог ENSTO	Изолятор штыревой SDI 37	
16		Колпачек К6	
17	Каталог ENSTO	Вязка спиральная SO115	
18	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая диаметром 10 мм	
19		Провод СИП3	
20	Каталог ENSTO	Зажим ответвительный SL 25.2	
21		Ограничитель перенапряжения ОПН-10/7,2/10/550-2-УХЛ1-А	
22	Каталог ENSTO	Траверса ТМ73	
23	Каталог ENSTO	Проводник ЗП-21	
24		Предохранитель разъединитель ПРВТ-10	
25	ГОСТ 103-76	Полоса 50х5, L=60мм	
26		Хомут Х1	
27	Каталог ENSTO	Зажим натяжной SO 235	
28	Каталог ENSTO	Скоба СК7	
29	Каталог ENSTO	Изолятор натяжной SDI 90.150	
30	Каталог ENSTO	Бандажная лента COT 37	
31	Каталог ENSTO	Скрепка COT36	
32		Стойка СВ-110-5	
--		Изолированные наконечники СРТАУ 70	на ТМГС
--	Каталог ENSTO	Комплект защиты от птиц н/в выводов тр-ра SP38.3	
--	Каталог ENSTO	Комбинированный комплект защиты от птиц SP52.3	для оборудов.

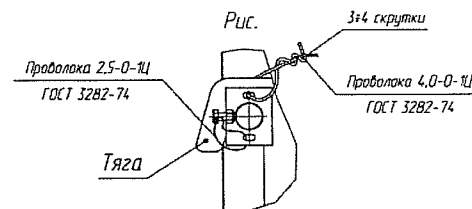
Разработал	Горюнов А.В.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-доц.	Подпись	Дата

Монтаж СТП

Лист



Стойка железобетонная

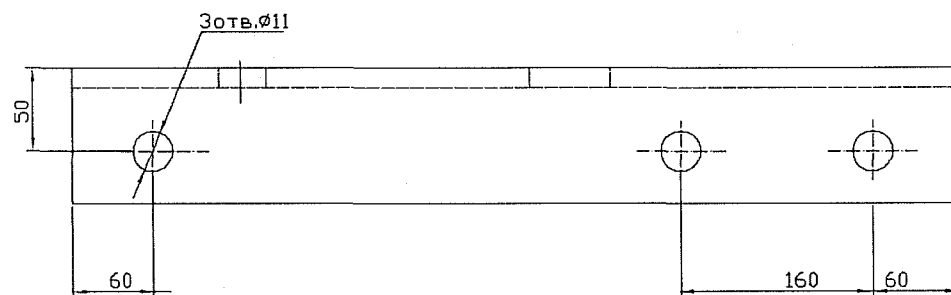
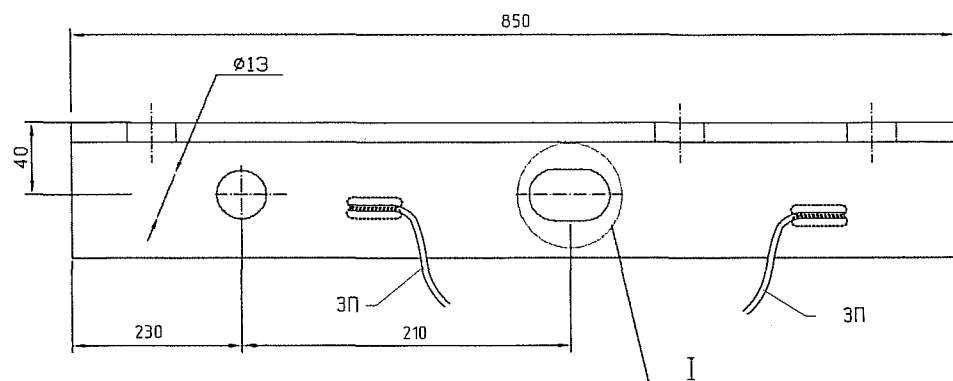


1. Закрепить между собой Каркас (поз.1) и Прижим (поз.2), болтовым соединением на высоте H. Высота H определяется согласно пункту 2.
2. Трансформатор должен быть установлен на высоте не менее 4,5 м, считая от земли до токоведущих частей.
3. Законтрить болтовое соединение дополнительной гайкой. Затяжку производить с Мкр 196 Н·м
4. После подвеса трансформатора на стойку, установить Стопор (поз.3); болт Стопора затянуть к Перекладине. Затяжку производить с Мкр 40 Н·м
5. Контрить Стопор (поз.3) с Тягой трансформатора, проволокой согласно рисунку.
6. Максимальная масса столбового трансформатора (ТМТС) не должна превышать 550 кг.
7. Масса каркаса без учета стоек 34 кг.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата
Разработал			Горюнов А.В.		
Проверил			Горюнов В.А.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата
Разработал			Горюнов А.В.		
Проверил			Горюнов В.А.		

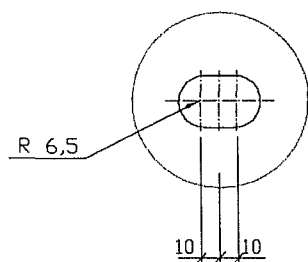
ЭС-27-12-11					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата
Разработал			Горюнов А.В.		
Проверил			Горюнов В.А.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата
Разработал			Горюнов А.В.		
Проверил			Горюнов В.А.		
ВЛ-10 кВ №4 ПС-35/10кВ "Шириные" со строительством ВЛ-10 кВ, установкой ТП 404, строительством ВЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ новой ТП					
Металлоконструкции СТП-40кВА					
ОАО "Воронежэнергопроект" филиал в г. Ярославле					
Формат А3					

Уголок (поз.12а) для крепления ОПН-10



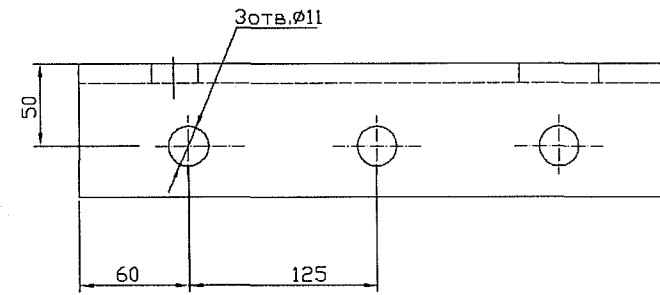
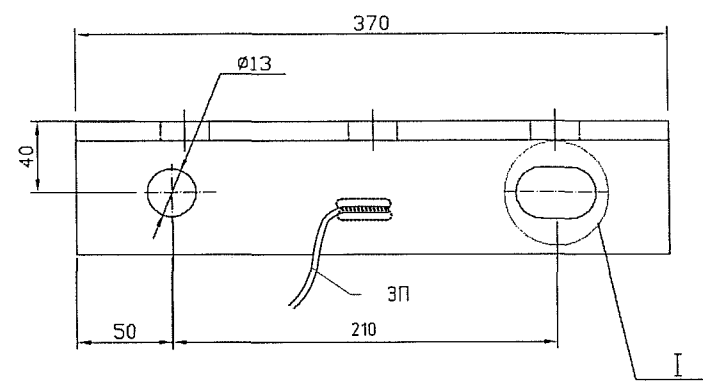
I

3П

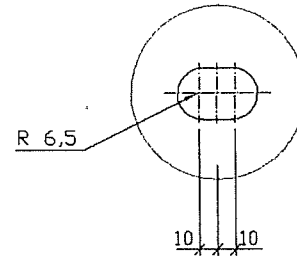


Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Уголок 80x80x6 L = 850 мм ГОСТ 2509-86	1	6,25
3П	Сталь круглая диаметром 10 мм L=1 м, ГОСТ 2590-88	2	1,232

Уголок (поз.12) для крепления ОПН-0,38



I



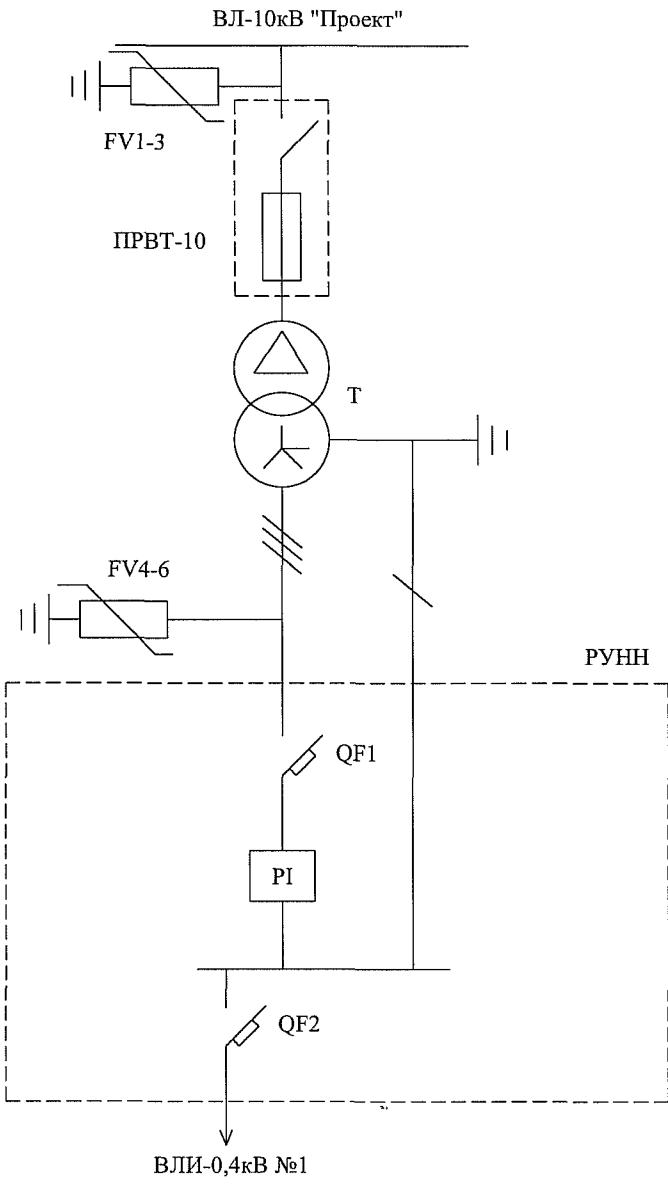
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Уголок 80x80x6 L = 370 мм ГОСТ 2509-86	1	2,72
3П	Сталь круглая диаметром 10 мм L=1 м, ГОСТ 2590-88	1	0,616

Разработал	Горюнов А.В.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата

Уголок для крепления ОПН

Лист

Схема главных цепей СТП-40кВА



Обозначение оборудования схемы главных цепей

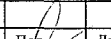

Обозначение	Наименование
FV1 - FV3	Ограничитель перенапряжения ОПНп-7,2/12,6/550-2 УХЛ1-А
ПРБТ-10	Предохранитель разъединитель ПРБТ-10-2-8К-6,3У1 с ном. током предохранителей 8А
Т	Трансформатор силовой ТМГС-40/10/0,4 У/Зн-11
FV4 - FV6	Ограничитель перенапряжения ОПН-2-0,38 УХЛ1
PI	Счетчик Меркурий 230 ART02 PRSIDN
QF1	Выключатель автоматический ВА57-35/100А
QF2	Выключатель автоматический ВА57-35/60А

Изм. Кол. уч. Лист №-докум. Подпись Дата

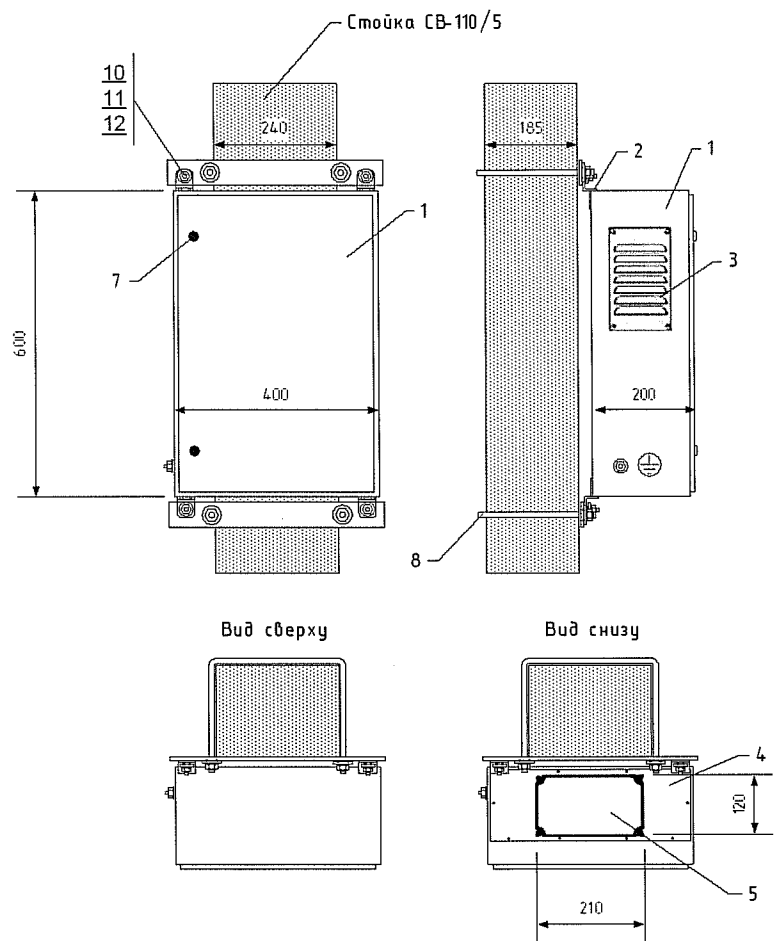
Подп. и дата

Взам. инв. №

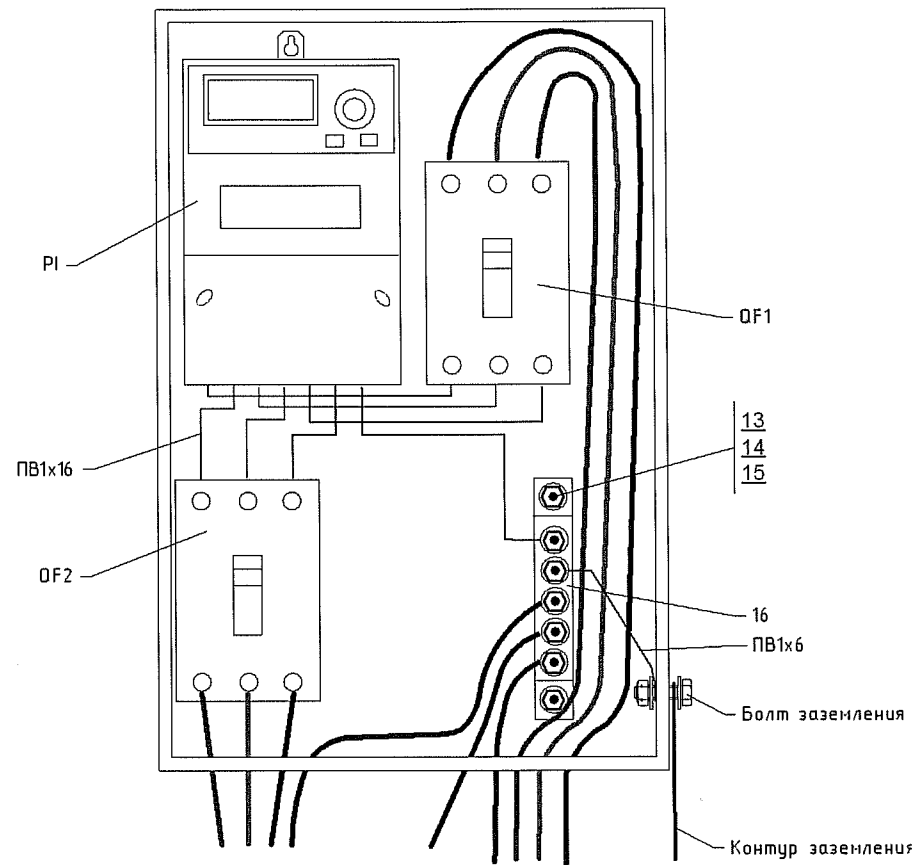
Инв. № подл.

						ЭС-27-12-11			
						ВЛ-10 кВ №4 ПС-35/10кВ"Ширинье" со строительством ВЛ-10 кВ, установкой ТП 404, строительством ВЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ новой ТП	Стадия	Масса	Масшт.
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-докум.	Подпись	Дата				
Разработал			Горюнов А.В.						
Проверил			Горюнов В.А.				Лист	Листов	
						Схема главных цепей СТП-40 кВА	ОАО "Воронежэнергопроект" филиал в г. Ярославле		

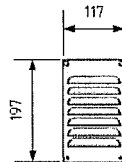
Монтаж щита на опоре



План электрооборудования щита



Поз.3. Вентиляционная решетка



						ЭС-27-12-11			
						ВЛ-10 кВ №4 ПС-35\10кВ"Ширинье" со строительством ВЛ-10 кВ, установкой ТП 404, строительством ВЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ новой ТП	Стадия	Масса	Масшт.
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата				
Разработал		Горюнов А.В.							
Проверил		Горюнов В.А.							
						Монтаж щита РУНН на опоре. План электрооборудования щита РУНН.	Лист		Листов
							ОАО "Воронежэнергопроект" филиал в г. Ярославле		

## Спецификация щита РУНН

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
Металлоконструкции щита					
1	ООО "Мозллер Электрик"	Шкаф навесной метал. с монтаж. платой CS-64/200, арт. 111693	1	14,6	IP55
2	ООО "Мозллер Электрик"	Набор уголков WFB-SET-CS, арт. 112639	1		
3	ООО "Мозллер Электрик"	Вентиляционная панель LVP-20V12-CS, арт. 112907	1		
4	ООО "Мозллер Электрик"	Нижняя панель AFP-4-CS, арт. 112945	1		
5	ООО "Мозллер Электрик"	Сальниковая панель F3A-12, арт. 76555	1		
6	ООО "Мозллер Электрик"	Крышка от дождя LNP-4/200-CS, арт. 112894	1		
7	ООО "Мозллер Электрик"	Замки со вкставками LCM3-CS, арт. 112911	2		
--	ООО "Мозллер Электрик"	Набор заземления для двери BFZ-DES, арт. 101665	1		
--	ГОСТ 7798-70	Болт М5х25	18	0,005	
--	ГОСТ 11371-68	Шайба М5		0,0005	
--	ГОСТ 5915-70	Гайка М5		0,0015	
Крепление щита к опоре					
8	3.407.1-143.8.58	Хомут Х41	2	0,7000	
9	ГОСТ 103-76	Полоса стальная 5х50х420	1	1,8300	
10	ГОСТ 7798-70	Болт М8х30	4	0,0172	
11	ГОСТ 11371-68	Шайба М8	4	0,0020	
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М8	4	0,0060	
Оборудование щита					
PI		Счетчик Меркурий 230ART-01 PRSIDN	1		
QF1		Выключатель автоматический ВА57-35/100А	1		
QF2		Выключатель автоматический ВА57-35/60А	1		
ПВ1х16	ГОСТ 6323-79	Провод установочный медный ПВ1х16	5	0,1720	
13	ГОСТ 7798-70	Болт М8х30	8	0,0172	
14	ГОСТ 11371-68	Шайба М8	8	0,0020	
15	ГОСТ 5915-70	Гайка М8	8	0,0060	
16	ГОСТ 15176	Шина АДО 4х30х300	1	0,1000	
--		Изолированные наконечники СРТАУ 70	12	0,0700	
--		Изолированные наконечники СРТАУ 16	13	0,0350	

## Спецификация СТП-40кВА

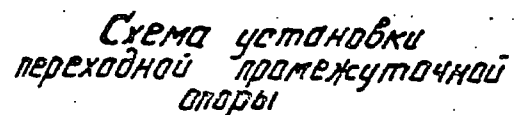
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примеч.
1		Трансформатор ТМГС-40/10/0,4 У/Зн-11	1		шт.
2		Крепление столбового тр-ра	1		в ком-те с ТМГС
3		Металлорукав РЗ-ЦХ-38	10	0,488	м.
4		Провод СИП2 3х70+1х95+1х16	22	0,578	м.
5		Шкаф РУНН	1		шт.
6	Каталог ENSTO	Дистанционный бандаж SO 79.1	19	0,180	шт.
7	Каталог ENSTO	Стяжной ремешок PER 15	3	0,018	шт.
8	Каталог ENSTO	Зажим соединительный SLIP 22.1	13	0,115	шт.
9	Каталог ENSTO	Зажим ответвительный SLIP 22.12	4	0,120	шт.
10	Каталог ENSTO	Зажим плащечный SL 4.25	15	0,125	шт.
11		Ограничитель перенапряжения ОПН-2-0,38 УХЛ1	3		шт.
12	ГОСТ 2509-86	Уголок 80х80х6, L=370 мм	1	3,336	шт.
12а	ГОСТ 2509-86	Уголок 80х80х6, L=850 мм	1	6,25	шт.
13	Л56-97 01.03	Хомут Х51	4	1,1	шт.
14	Серия 3.407.1-143.8	Хомут ТМ2	1	10,9	шт.
15	Каталог ENSTO	Изолятор штыревой SDI 37	3	3,5	шт.
16		Колпачек К6	3	0,010	шт.
17	Каталог ENSTO	Вязка спиральная SO115	6	0,023	шт.
18	ГОСТ 2590-88	Сталь круглая диаметром 10 мм	30	0,616	м.
19		Провод СИП3 1х50	30	0,3040	м.
20	Каталог ENSTO	Зажим ответвительный SL 25.2	6	0,250	шт.
21		Ограничитель перенапряжения ОПНп-10/7,2/10/550-2-УХЛ1-А	3	1,5	шт.
22	Каталог ENSTO	Траверса ТМ73	1	3,5	шт.
23	Каталог ENSTO	Проводник ЗП-21	3	1,08	м.
24		Предохранитель разьединитель ПРВТ-10 с ном. током 8А	1		шт.
25	ГОСТ 103-76	Полоса 50х5, L=60мм	2	0,018	
26		Хомут Х1	1		шт.
27	Каталог ENSTO	Зажим натяжной SO 235	3		шт.
28	Каталог ENSTO	Скоба СК7	6		шт.
29	Каталог ENSTO	Изолятор натяжной SDI 90.150	3		шт.
30	Каталог ENSTO	Бандажная лента COT 37	28,6		м.
31	Каталог ENSTO	Скрепа COT36	22		шт.
32		Стойка СВ-110-5	1		шт.
--		Изолированные наконечники СРТАУ 70	8	0,07	на ТМГС
--	Каталог ENSTO	Комплект защиты от птиц н/в выводов тр-ра SP38.3	4	0,55	
--	Каталог ENSTO	Комбинированный комплект защиты от птиц SP52.3	12	0,55	для оборудов.

Разработал	Горюнов А.В.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№-док.	Подпись	Дата

Спецификация СТП-40кВА.  
Спецификация щита РУНН.

Лист

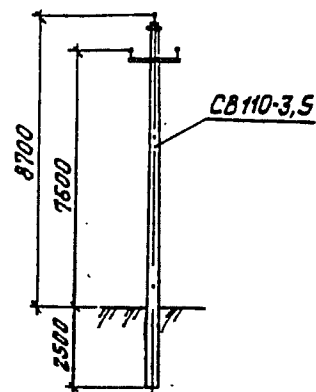




0010-1-6  
 3.407.1-143.5.3-9  
 Ось трассы ВЛ

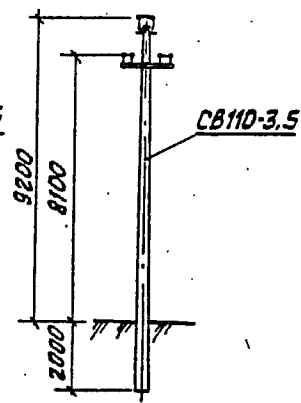
13

П10-3



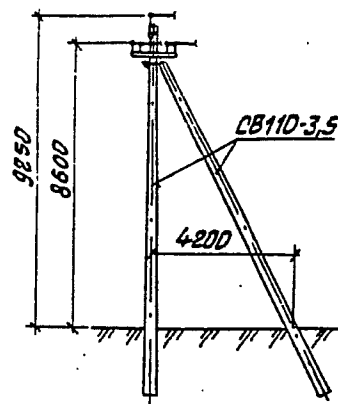
П10-3  
3.407.1-143.2.5

П10-4



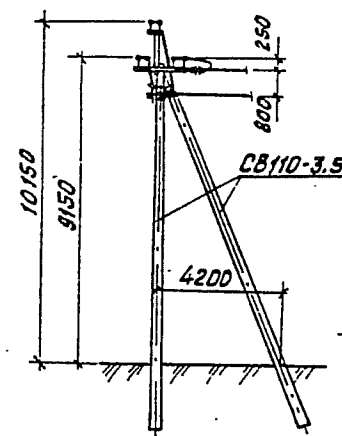
П10-4  
3.407.1-143.2.6

УП10-2



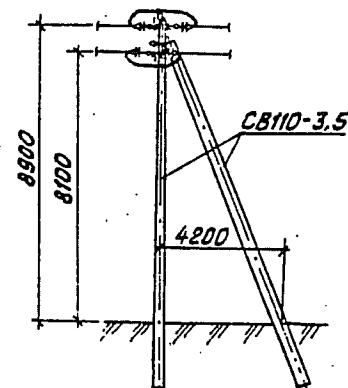
УП10-2  
 $\alpha \leq 30^\circ$   
3.407.1-143.2.7

ОА10-2



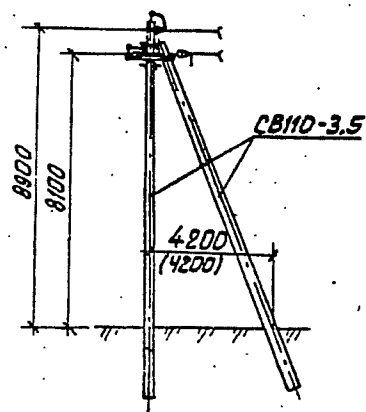
ОА10-2  
3.407.1-143.2.8

А10-2



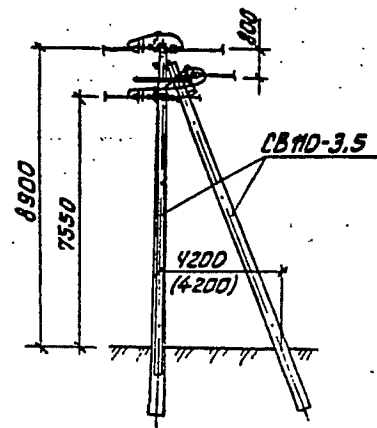
А10-2  
3.407.1-143.2.9

УА10-2



УА10-2  
 $\alpha \leq 90^\circ$   
3.407.1-143.2.10

УОА10-2



УОА10-2  
3.407.1-143.2.11

1. Размеры подкосных опор уточняются в зависимости от способа их закрепления в грунте.
2. Размеры в скобках для установки подкоса 2.

3.407.1-143.2.1			
Наим. отд.	Кульбигин	Инж.	
Н. контр.	Солнцева	Инж.	
ГНП	Удатов	Инж.	
Ст. инж.	Сажина	Инж.	
Инж.	Калабашихин	Инж.	
Номенклатура опор ВЛ 10кВ			
Стадия	Лист	Листов	
Р	1	2	
СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ			

23413-03 14

Инв. № тех. Подпись и дата Введ. инв. №

## 5. Основные характеристики ответвления ВЛ/КЛ-10кВ:

Табл.2

Напряжение ВЛ (КЛ), кВ	10
Протяженность, км (ориентировочно)	2,1
Тип провода (кабеля)	АС, СИП-3 (кабель с изоляцией СПЭ)
Тип новых ж/б стоек	СВ
Изгибающий момент ж/б стоек (не менее), кНм	50
Линейная изоляция	Фарфор улучшенный

5.1. Марку и производителя провода (кабеля), опор и линейной арматуры определить проектом и согласовать на стадии проектирования в соответствии с Табл.2.

5.2. Предусмотреть проектом строительство ответвления ВЛ/КЛ 10кВ протяженностью (~2100м) в районе опоры №128 ВЛ 10кВ №4 ПС 35/10кВ «Ширинье» до места установки ТП 404.

5.3. Точку присоединения уточнить при проектировании и согласовать с Ярославским РЭС.

5.4. Провод принять марки АС, при прохождении трассы ВЛ 10кВ в населенной местности или лесопарковой зоне применить провод марки СИП-3.

5.5. В случае применения кабеля, проектом предусмотреть одножильный с изоляцией из сшитого полиэтилена.

5.6. Основные технические требования к конструкции кабеля:

- Жила - алюминиевая;
- Изоляция - из сшитого полиэтилена, номинальной толщины на заданный класс напряжения;
- Экран - из медных проволок, устойчивых к току однофазного короткого замыкания;
- Оболочка - из полиэтилена толщиной не менее 6мм; повышенной твердости при прокладке в грунте; не распространяющая горение (из пластификатора с малым газовыделением, индекс LS) при прокладке в коллекторах и других кабельных сооружениях; усиленная бронепроволоками из немагнитного материала при подводной прокладке.

Материалы, применяемые для кабельной полимерной арматуры, должны быть устойчивыми к воздействию солнечной радиации, обладать высокими диэлектрическими свойствами, предназначенными для прокладки в любых климатических и производственных условиях.

5.7. Выбор сечения кабеля запроектировать по величине длительно допустимого тока в нормальном режиме с учетом поправок на количество кабелей, допустимую перегрузку в послеаварийном режиме, температуру и тепловое сопротивление грунта согласно стандарту на используемый силовой кабель. При этом необходимо рассчитать кабель и его экран на термическую стойкость при коротком замыкании и, при необходимости, на потери и отклонение напряжения в линии. Сечение кабеля выбирается из условия роста электрических нагрузок потребителей на срок не менее 20 лет.

5.8. Необходимо применять кабельные муфты, выполненные по технологии поперечно-сшитых полимеров с пластичной памятью формы.

5.9. Для защиты КЛ 6–10кВ, проложенных в земле, в качестве защиты от механических повреждений преимущественно применять полимерную плиту марок ПКЗ 24х48 и ПКЗ 36х48.

5.10. В случае применения СИП-3, проектом предусмотреть установку устройств защиты изоляции проводов ВЛЗ 10кВ при грозовых перенапряжениях типа РДИП.

5.11. В начале и в конце ВЛЗ 10кВ на всех проводах запроектировать зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносных заземлений.

5.12. Предусмотреть проектом установку опор с изгибающим моментом ж/б стойки типа СВ не менее 50кНм.

5.13. Предусмотреть проектом установку ПРВТ-10кВ в 5-10м от точки присоединения.

Предохранитель-разъединитель ПРВТ-10кВ имеет следующие технические характеристики:

- номинальное напряжение, кВ 10;
- наибольшее рабочее напряжение, кВ 12;
- номинальный ток, I<sub>ном</sub>, А определить проектом;
- номинальный ток отключения, кА определить проектом;
- ток отключения в режиме разъединителя (не более), А 10.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №13-КЭ(0,4кВ)

на проведение конкурса по выбору подрядчика на проектирование реконструкции:

ВЛ10кВ Ф4 ПС ШИРИНЬЕ 11КМ (инв.№3000385)

ВЛ0.4кВ Ф4 ПС ШИРИНЬЕ (инв.№3000959)

(Наименование основного средства)

ВЛ 10кВ №4 ПС 35/10кВ «Ширинье» со строительством ответвления ВЛ/КЛ 10кВ, установкой ПРВТ-10кВ, установкой ТП 404, строительством ВЛИ/КЛ 0,4кВ №1 от РУ-0,4кВ новой ТП 404 и реконструкцией ВЛ 0,4кВ №1 МТП-30кВА «Симоново» ВЛ 10кВ №4 ПС 35/10кВ «Ширинье»  
(Оперативное наименование)

## 1. Основные объемы работ.

1.1. Выполнить проектирование реконструкции ВЛ 10кВ №4 ПС 35/10кВ «Ширинье» со строительством ответвления ВЛ/КЛ 10кВ, установкой ПРВТ-10кВ, установкой ТП 404, строительством ВЛИ/КЛ 0,4кВ №1 от РУ-0,4кВ новой ТП 404 и реконструкцией ВЛ 0,4кВ №1 МТП-30кВА «Симоново» ВЛ 10кВ №4 ПС 35/10кВ «Ширинье», расположенной в:

Табл.1

Область	Район	Село, деревня	Адрес
Ярославская	Ярославский	д.Клещёво	

1.2. Выполнить согласование проекта и проектно-сметной документации с Заказчиком и в надзорных органах.

1.3. Выполнить экологическую и вневедомственную экспертизы проектов.

1.4. Выполнить сбор исходной документации для получения разрешения на строительство.

1.5. Трассу прохождения ВЛ/КЛ и место установки ТП согласовать с землепользователем и землеустроителем района.

## 2. Обоснование для проектирования реконструкции.

Инвестиционная программа Филиала ОАО «МРСК Центра»-«Ярэнерго» (Реконструкция ВЛЭП 0,4кВ с внедрением мероприятий по качеству эл.энергии).

## 3. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проекту:

- постановление правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- техническая политика ОАО «МРСК Центра», утвержденная приказом ОАО «МРСК Центра» №227-ЦА от 16.08.2010г.
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10кВ от грозовых перенапряжений;
- руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20кВ.

## 4. Стадийность проектирования.

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

- проведение изыскательских работ и выбор места строительства;
- разработка проектной и рабочей (при необходимости) документации;
- согласование проектно-сметной документации в надзорных органах и со сторонними организациями.

5.30. Предусмотреть прокладку спуска 0,4 кВ от трансформатора до щита 0,4 кВ проводом СИП 4 в металлорукаве с ПВХ покрытием и с применением соответствующих дистанционных бандажей, предназначенных для прокладки СИП по опорам.

5.31. На присоединения потребителей 0,23-0,4 кВ защитные автоматы в составе СТП не предусматриваются.

5.32. Защиту ответвлений 0,4 кВ предусмотреть в шкафах выносного учета установленных у потребителя, защиты потребителей согласовать с заявленными нагрузками и номинальной нагрузкой трансформатора, при необходимости использовать многоступенчатые ограничители мощности. Состав оборудования выносного шкафа учета должен соответствовать требованиям Технической политики ОАО «МРСК Центра».

5.33. В составе проекта предусмотреть решения по уличному освещению.

5.34. Один трансформатор должен применяться не более чем для шести абонентов 0,4 кВ. Протяженность ВЛИ-0,4 кВ принять не более 100 м на фазу трансформатора или не более 300 м в сумме на 3 фазы.

5.35. ВЛИ от СТП выполнить проводом СИП-2, (с изолированной несущей нулевой жилой из сплава), изготовленный в соответствии с национальным стандартом РФ ГОСТ Р 52373-2005, сечение определить проектом.

5.36. Произвести расчет используемых под установку СТП 10/0,4 кВ стоек, с определением допустимых к использованию стоек в зависимости от мощности (массы) трансформатора. При выборе стоек учесть двойной подвес провода ВЛ 0,4-10 кВ и размещение на опоре аппаратов защиты.

5.37. Проектом предусмотреть двойной подвес к опорам ВЛ 10кВ и ВЛИ 0,4 кВ (ответвление к потребителям).

5.38. Требования к выносным шкафам учета принять в соответствии с Технической политикой ОАО «МРСК Центра» и Концепцией.

5.39. Предусмотреть проектом покраску ТП 404 в корпоративные цвета. Краска полимерная порошковая по грунтовке, цвет согласовать дополнительно. На дверцах напести знаки безопасности и логотип филиал ОАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго».

5.40. В РУ-0,4кВ ТП 404 предусмотреть проектом установку приборов учёта с параметрами:

- номинальное напряжение 380В;
- класс точности счетчика не ниже 1,0; ТТ – не ниже 0,5;
- межповерочный интервал не менее 8 лет;
- профиль хранения мощности не менее 35 суток;

Дополнительные параметры: многотарифный, многофункциональный, учёт А и Р энергии, оптопорт, интерфейс RS485, однонаправленный, эл. пломба, диапазон температур -40+55°С.

5.41. Основные характеристики ВЛИ/КЛ 0,4кВ:

Табл.3

Напряжение ВЛИ (КЛ), кВ	0,4
Протяженность, км (ориентировочно)	0,07
Тип провода (кабеля)	СИП-2, ГОСТ Р 52373-2005
Тип новых ж/б стоек	СВ
Изгибающий момент стоек (не менее), кНм	30

5.42. Марку и производителя провода (кабеля), опор и линейной арматуры определить проектом и согласовать на стадии проектирования в соответствии с Табл.3.

5.43. Предусмотреть проектом строительство ВЛИ/КЛ 0,4кВ №1 от РУ-0,4кВ новой ТП 404 ВЛ 10кВ №4 ПС 35/10кВ «Ширинье» до опоры №30 ВЛ 0,4кВ №1 МТП-30кВА «Симоново», протяженностью (~70м), с переводом нагрузки с опор №30-35 на новую ВЛИ/КЛ 0,4кВ №1.

5.44. Предусмотреть проектом демонтаж участка ВЛ 0,4кВ №1 МТП-30кВА «Симоново» в пролетах опор №1-30.

5.45. Провод принять марки СИП-2 с изолированной несущей жилой из сплава изготовленный в соответствии с национальным стандартом РФ ГОСТ Р 52373-2005.

5.46. Сечение проводов на магистралях должно быть не менее 70мм<sup>2</sup>.

5.47. Кабель использовать с применением фазной изоляции и наружного покрова из ПВХ пластика, а также броней из стальных не оцинкованных лент с применением термоусаживаемых соединительных муфт.

5.14. Предусмотреть проектом установку столбовой ТП 404 в районе опоры №30 ВЛ 0,4кВ №1 МТП-30кВА «Симоново».

5.15. ТП 10/0,4кВ столбового исполнения устанавливается на опоре с одной ж/б стойкой, изгибающий момент которой не менее 50кНм.

5.16. Присоединение силового трансформатора к ВЛ 10кВ выполнить по схеме «глухой» отпайки без коммутационного аппарата 10кВ.

5.17. Силовой трансформатор принять герметичный масляный с гарантированным количеством циклов сжатия–растяжения 50 тысяч и сроком службы не менее 30 лет, или заполненный жидким негорючим диэлектриком с уменьшенными удельными техническими потерями электроэнергии и массогабаритными параметрами. Схема соединения обмоток  $\Delta/Y_n$  или  $Y/Z_n$ .

5.18. Мощность силового трансформатора определить проектом согласно существующей и перспективной мощности.

5.19. Спуск с ВЛ-10 кВ на силовой трансформатор выполнить СИП-3.

5.20. Крепление трансформатора к опоре выполнить на навесной конструкции, без установки подставки и подъемно-опускных устройств под трансформатор. Навесная конструкция трансформатора должна крепиться к опоре хомутами, без сверления опоры.

5.21. Расположение выводов 0,4 кВ трансформатора относительно вводов 10кВ–ближе к опоре.

5.22. Рассчитать необходимый объем грозозащиты СТП 10/0,4 кВ, защиту выполнить с помощью ОПН и ДИР.

5.23. Заземление опоры с установленным трансформатором выполнить в соответствии с требованиями к заземлению КТП 6-10/0,4 кВ (ПУЭ).

5.24. Крепление провода ВЛ 10кВ к высоковольтному вводу трансформатора осуществить через соединение шпилька-гильза.

5.25. Контактные соединения 10 кВ заизолировать ПВХ трубкой путем термоусадки.

5.26. Разъемы для подключения переносного заземления при работах на СТП со стороны 10кВ выполнить на соседних опорах от опоры с трансформатором.

5.27. Прокалывающие разъемы для переносных заземлений напряжением 0,4 кВ установить вблизи ОПН 0,4 кВ.

5.28. Фазные и нулевой выводы 0,4 кВ выполнить герметичными.

5.29. Защиту трансформатора на выводе НН трансформатора осуществить 3-хфазным матовым рубильником с предохранителями 0,4 кВ или 3-х фазным автоматическим выключателем 0,4 кВ. Выбор аппарата защиты производится исходя из необходимости установки на опоре СТП устройств УСПД для системы АЙСКУЭ. Для СТП необорудованных УСПД, преимущественно применяется матовый рубильник с предохранителями.

5.29.1. Матовые рубильники с предохранителями до 160 А, 400 В должны соответствовать ИЕС 60947-3/EN 60947-3 , и рассчитаны на плавкие вставки класса 00 от 6 до 160 А (ИЕС 60269-2А);

5.29.2. Матовые рубильники должны быть укомплектованы необходимыми аппаратными зажимами, перечень зажимов должен быть определен проектом;

5.29.3. Управление рубильниками производится с земли при помощи изолирующей штанги, необходимость включения оперативных штанг в спецификацию должно быть согласовано с заказчиком;

5.29.4. Трехфазный автоматический выключатель должен соответствовать стандарту ИЕС 947-2;

5.29.5. Автоматический выключатель должен быть размещен в щите 0,4 кВ на опоре.

5.29.6. Шкаф должен быть выполнен по ГОСТ 15150-69, предназначен для установки на открытом воздухе и должен иметь степень защиты IP54 по ГОСТ 14 254-96. Конструкция шкафа должна представлять собой два отсека с отдельными дверками для попадания внутрь и отдельными запирающими устройствами. Внутренняя перегородка должна делать отсеки полностью отдельными. Шкаф должен соответствовать обязательным требованиям ГОСТ Р 51321.1-2000 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично», а также ГОСТ Р 51321.5-99 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 5. Дополнительные требования». Конструкция должна соответствовать требованиям Концепции.

документацию в формате MS Excel, либо в другом числовом формате, совместимого с MS Excel, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам.

#### **7. Требования к линейной арматуре и проводу.**

7.1. Линейная арматура ВЛЗ должна быть сертифицирована в России, соответствовать Европейскому стандарту CENELEC CS, а также иметь заключение от отраслевой испытательной лаборатории, подтверждающее возможность совместного использования с СИП российского производства, выполненному по стандарту РФ ГОСТ Р 52373-2005.

7.2. Заявленный срок службы линейной арматуры и провода не менее 40 лет.

7.3. Проектом предусмотреть использование новых строительных конструкций и материалов, с целью снижения затрат и времени монтажа линии.

#### **8. Требования к проектной организации.**

– обладание необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных работ;

– наличие свидетельства о допуске к работам по разработке проектной документации для объектов капитального строительства, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО;

– привлечение субподрядчика, а также выбор оборудования, материалов и заводов изготовителей производится по согласованию с Заказчиком.

#### **9. Проектная организация вправе.**

– запрашивать необходимые для проектных работ данные по параметрам строящегося объекта, присоединяемых потребителей и конфигурации питающей сети в районе строительства;

– вести авторский надзор за строительством/реконструкцией объекта и соответствием выполняемых работ проектной документацией.

**10. Профессиональная ответственность проектной организации должна быть застрахована.**

#### **11. Оплата и финансирование.**

Расчеты за выполненные работы производятся в течение 30 (тридцати) рабочих дней с момента подписания сторонами актов выполненных работ.

#### **12. Экология и природоохранные мероприятия.**

Выполнение работ произвести в соответствии с разделом проекта «Охрана окружающей среды».

**13. Сроки выполнения проектных работ: в течение 30 дней с момента заключения договора.**

**14. Разработанная проектно-сметная документация является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.**

5.48. Сечение провода (кабеля) выбрать из расчета потери напряжения и проверить на термическую устойчивость действию токов К.З.

5.49. Опоры принять с изгибающим моментом ж/б стойки типа СВ не менее 30кНм.

5.50. В начале и в конце ВЛЛ 0,4кВ на всех проводах предусмотреть проектом и установить зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносных заземлений.

5.51. Запроектировать и выполнить грозозащиту и заземление электроустановок.

5.52. Обеспечить надежность и качество электроэнергии по ГОСТ 13109-97.

5.53. Выполнить проверку марки и сечения проводов существующей ВЛ 10кВ №4 ПС 35/10кВ «Ширинье» на пропуск нагрузки по ним, при необходимости предусмотреть замену на провод марки СИП-3, АС. Сечение проводов определить проектом. Необходимость замены опор в реконструируемых пролетах определить проектом.

5.54. Определить номинальный ток трансформаторов тока (ТТ) ячейки №4 ПС 35/10кВ «Ширинье», с учетом подключаемой нагрузки, а так же роста перспективной, при необходимости установить ТТ с другим коэффициентом трансформации. Выполнить расчет токов короткого замыкания, выбрать уставки устройств релейной защиты яч.№4. Выполнить проверку чувствительности защит и проверку ТТ на 10% погрешность.

#### **6. Объем работ включаемых в проект.**

6.1. Выполнение проектно-изыскательских работ на месте строительства/реконструкции линии с выбором оптимального варианта, с точки зрения, технического и экономического обоснования.

6.2. Выполнение проектных работ по разработке типового технического решения по конструкции СТП 10/0,4 кВ.

6.3. Строительная часть линии (фундаменты, опоры).

6.4. Расчет ограничений размещения трансформаторов на опоре в зависимости от их массы.

6.5. Типы опор и марку провода согласовать при проектировании.

6.6. Линейную изоляцию принять полимерную с кремнийорганическим защитным покрытием или стеклянную.

6.7. В проекте произвести расчеты параметров срабатывания существующих устройств РЗА.

Дать рекомендации по замене и оптимальным параметрам устройств РЗА.

6.8. Проект организации строительства (ПОС) с определением сроков выполнения монтажных работ, график поставки оборудования и т.д.

6.9. Предусмотреть оценку воздействия объекта на окружающую среду (ОВОС). Предусмотреть мероприятия по рациональному использованию земельных угодий, затраты на возмещение убытков землепользователям, на благоустройство при реконструкции ЛЭП.

6.10. Разделы «Охрана окружающей среды» и «Охрана труда» оформить отдельно.

6.11. Выполнить раздел «Эффективность инвестиций».

6.12. Выполнить заказные спецификации на оборудование и материалы, необходимые для строительства/реконструкции и ЗИП. Предусмотреть наличие штанги для оперирования ПРВТ-10кВ.

6.13. Выполнить согласование проектно-сметной документации и прохождение ее введомственной и экологической экспертиз.

6.14. Грозозащиту и заземление электроустановок выполнить в соответствии с ПУЭ.

6.15. Сметную стоимость реконструкции/строительства рассчитать в двух уровнях цен:

– в базисном по состоянию на 01.01.2000;

– в текущем, сложившемся ко времени составления смет.

В сметную документацию включить затраты на проведение работ по согласованию со всеми заинтересованными сторонами; налоги и другие обязательные платежи в соответствии с действующим законодательством, все транспортные, командировочные и страховые расходы, без НДС; утилизацию порубочных остатков; обрезку крон деревьев и кустов для обеспечения расстояния от проводов до деревьев и кустов при наибольшей стреле провеса проводов и наибольшем их отклонении; электротехнические измерения; постановку на государственный кадастровый учет земельных участков для эксплуатации объекта после завершения реконструкции, переводу земель в категорию земли промышленности, по проекту рекультивации земель.

6.16. Документацию по проекту представить в 3 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 1 экземпляре на CD носителе, при этом текстовую и графическую информацию представить в стандартных форматах MS Office, AutoCAD, а сметную

**Решение Ярославского РЭС № \_\_\_\_\_ от 26.12.2011 г.  
о согласовании проектной документации**

Настоящим подтверждается, что проектная документация

Наименование проектной документации по титулу	<i>ВЛ-10 кВ №4 ПС 35/10 кВ «Ширинье» со строительством ответвления ВЛ-10 кВ установкой ТП-404, строительством ВЛ-0.4 кВ от РУ-0.4 кВ новой ТП</i>
Номер проектной документации (шифр)	<i>№27-12-11-ЭС</i>
Год разработки проектной документации	<i>2011г.</i>
Полное наименование проектной организации	<i>ОАО «Воронежэнергопроект» филиал в г.Ярославле</i>
Основание для разработки проектной документации – Техническое задание (далее ТЗ) включая дополнения	<i>ТЗ №13-КС (0.4кВ)</i>

рассмотрена следующими работниками РЭС:

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>
Начальник РЭС	<i>Трухин В.П.</i>

и соответствует всем пунктам ТЗ, а именно:

<b>Наименование п.ТЗ (дополнения к ТЗ)</b>	<b>Отметки о выполнении</b>
<i>П.5.1.-5.54</i>	<i>Выполнен</i>
...	...
...	...

Решение:

*«Проектная документация согласована и соответствует требованиям ТЗ»*

Начальник Ярославского РЭС



В.П.Трухин