

# ПРОЕКТ

Строительство ТП 6/0,4 кВ от ВЛ-641

ПС Левобережная, д. Андроново

Для осуществления работ по технологическому присоединению объекта заявителей:

ТУ 48-09-ТУ/2169 от 20.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №854/1536юр-03 от 20.08.2012г; заявитель Лапушкин А.Н.

ТУ 48-09-ТУ/2077 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №864/1564юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Моисеев В.А.

ТУ 48-09-ТУ/2081 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №860/1560юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Азиатцева Г.М.

ТУ 48-09-ТУ/2076 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №865/1563юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Волнухина Г.В.

ТУ 48-09-ТУ/2083 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №858/1552юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Кечкин П.В.

ТУ 48-09-ТУ/2167 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №852/1538юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Вершинина Т.А.

ТУ 48-09-ТУ/2085 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №856/1554юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Зудков В.А.

ТУ 48-09-ТУ/2086 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №855/1535юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Жилина Т.А.

ТУ 48-09-ТУ/2078 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №863/1561юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Шохирева З.Д.

ТУ 48-09-ТУ/2084 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №857/1553юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Аржаев В.И.

ТУ 48-09-ТУ/2080 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №861/1559юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Суровезина Н.А.

ТУ 48-09-ТУ/2168 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №853/1537юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Чижова Л.И.

ТУ 48-09-ТУ/2082 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №859/1551юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Лдоб А.И.

ТУ 48-09-ТУ/2079 от 07.08.2012г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №862/1558юр-03 от 07.08.2012г; заявитель Давыдова Н.И.

ТУ 48-09-ТУ/3370 от 14.01.2013г. и договор об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям №20/юр-03 от 14.01.2013г; заявитель Рядкова Т.Г.

Шифр проекта: 649.61.12.13-ЭС

ЗАО «Волговятспецремонт»

# РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Строительство КТПС 6/0,4 кВ от ВЛ-649  
ПС Левобережная, Городецкий р-н д. Романово

Главный инженер проекта:

\_\_\_\_\_

Круглов А.Е.

Директор

\_\_\_\_\_

Седов В.А.

Общая пояснительная записка  
Шифр проекта: 64-9.61.12.13-ЭС-ПЗ

г. Нижний Новгород  
2013г

## ВЕДОМОСТЬ ПОЛНОГО КОМПЛЕКТА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	Примечание
649.61.12.13-ЭС-ПЗ	Общая пояснительная записка	
649.61.12.13-ЭС-ОС	Организация строительства	
649.61.12.13-ЭС-ПП	Паспорт проекта	
649.61.12.13-ЭС-ОМ	Обосновывающие материалы	
649.61.12.13-ЭС-РД	Комплект рабочих чертежей	
649.61.12.13-ЭС-РС	Расчет сети электроснабжения	

### СПРАВКА

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных мероприятий.

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_

А.Е. Круглов

Данная проектная документация подлежит использованию только на цели, предусмотренные договором. Её размножение и передача третьим лицам без письменного согласия запрещается.

649.61.12.13-ЭС-ПЗ

Пояснительная записка

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
						Строительство ТП 6/0,4 кВ ВЛ-649 ПС Левобережная, д. Романово		
Разработал		Сурнин В.А.			12.13			
ГИП		Круглов А.Е.			12.13	РП	1.1	12
						Ведомость полного комплекта проектной документации		
Н. контр.								

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	3
2. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ 6 КВ.....	3
3. ВЫБОР СЕЧЕНИЯ СИПЗ ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА ВЛЗ 6 КВ.....	4
4. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ВЛИ 0,4КВ.....	5
5. ВЫБОР СЕЧЕНИЯ СИП2 ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА ВЛИ 0,4КВ.....	6
6. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ И ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ВЛЗ 6КВ.....	8
7. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ И ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ВЛИ 0,4 КВ.....	8
8. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ.....	9
9. УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ СИП НА ОПОРАХ ВЛИ 0,4КВ.....	10

Данная проектная документация подлежит использованию только на цели, предусмотренные договором. Её размножение и передача третьим лицам без письменного согласия запрещается.

649.57.12.13-ЭС-ПЗ

### Пояснительная записка

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпис	Дата				
Разработал		Сурнин В.А.			12.13	Строительство ТП 6/0,4 кВ ВЛ-649 ПС Левобережная, д. Романово	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Круглов А.Е.			12.13		РП	1.2	12
						Содержание	ЗАО «Волговятспецремонт» г. Нижний Новгород		
Н. контр.									

## 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Данный проект системы электроснабжения разработан на основе:

1. Технического задания.
2. Согласованного акта обследования существующей сети электроснабжения и принятых технических решений
3. Архитектурно-строительных и санитарно-технических планов;
4. Согласно ПУЭ, действующих СНиП и ВСН.

### 1.1. Основные показатели проекта

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1.	Категория надёжности электроснабжения	III	
2.	Напряжение, кВ	6/0,4	
4.	Номинальная нагрузка, кВА	160	
5.	Кэффициент мощности, cos φ	0,95	
6.	Максимальные потери напряжения, %	5%	

### 1.2. Конструктивное выполнение воздушных линий

Поддерживающие, натяжные, ответвительные и соединительные зажимы и другие элементы линейной арматуры для крепления СИП-3 к опорам применить в соответствии с рекомендациями по проектированию СИП на ВЛ 6 кВ ENSTO "РОСЭП", технической политики ЗАО «МРСК Центра и Приволжья», рекомендациям производителя(ей). Срок службы линейной арматуры не менее 40 лет.

Расстояние от провода при наибольшей стреле провеса до поверхности земли и проезжей части улиц и дорог не менее 6,0м согласно ПУЭ п. 2.4.37.

## 2. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ 6 КВ

Максимальный ток трехфазного короткого замыкания

$$I_{K3max} = \frac{U_{ср.НН}}{\sqrt{3} \cdot Z_{max}}, \text{ где}$$

$I_{K3max}$  — начальное значение периодической составляющей тока трехфазного КЗ

$U_{ср.НН}$  — среднее значение напряжения электрической сети (6,3 кВ)

$Z_{max}$  — полное суммарное сопротивление в максимальном режиме

Минимальный ток трехфазного короткого замыкания

$$I_{K3min} = \frac{U_{ср.НН}}{\sqrt{3} \cdot Z_{min}}, \text{ где}$$

$I_{K3min}$  — начальное значение периодической составляющей тока трехфазного КЗ

$U_{ср.НН}$  — среднее значение напряжения электрической сети (6,3 кВ)

$Z_{min}$  — полное суммарное сопротивление в минимальном режиме

Максимальный ток трехфазного короткого замыкания на секции шин ПС Левобережная: 18,1 кА

						649.61.12.13-ЭС-ПЗ	Лист
							13
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпись	Дата		

Минимальный ток трехфазного короткого замыкания на секции шин ПС Левобережная: 16,4 кА

\*\*\*При расчетах токов КЗ в электроустановках переменного тока напряжением свыше 1 кВ согласно РД 153-34.0-20.527-98 допускается:

- 1) не учитывать сдвиг по фазе ЭДС различных синхронных машин и изменение их частоты вращения, если продолжительность КЗ не превышает 0,5с
- 2) не учитывать межсистемные связи, выполненные с помощью электропередачи (вставки) постоянного тока
- 3) не учитывать насыщение магнитных систем электрических машин;
- 4) не учитывать ток намагничивания трансформаторов и автотрансформаторов;
- 5) не учитывать влияние активных сопротивлений различных элементов исходной расчетной схемы на амплитуду периодической составляющей тока КЗ, если активная составляющая результирующего эквивалентного сопротивления расчетной схемы относительно точки КЗ не превышает 30% от индуктивной составляющей результирующего эквивалентного сопротивления;
- 6) приближенно учитывать затухание апериодической составляющей тока КЗ, если исходная расчетная схема содержит несколько независимых контуров;
- 7) приближенно учитывать электроприёмники, сосредоточенные в отдельных узлах исходной расчетной схемы
- 8) принимать численно равными активное сопротивление и сопротивление постоянному току любого элемента исходной расчетной схемы.

Расчет токов короткого замыкания выполнен посредством программного комплекса MathCAD. Результат занесен в таблицу на однолинейной расчетной схеме, лист №4 основного комплекта рабочих чертежей 635Г.61.0213-ЭС-РД.

### 3. ВЫБОР СЕЧЕНИЯ СИПЗ ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА ВЛЗ 6 КВ

Расчетная сила тока в трехфазной сети:

$$I_3 = \frac{P \cdot k_{\text{и}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \text{ А, где}$$

$I_3$  □ сила тока в трёхфазной сети

$P$  □ расчётная активная мощность рассчитываемого участка сети.

$k_{\text{и}}$  □ коэффициент использования для частных домов 0,9

$U$  □ напряжение сети

$\cos\varphi$  □ коэффициент мощности

Таблица выбора сечений СИП-3:

Сечение жилы, мм	Допустимый ток нагрузки, А, не более	
	20 кВ	35 кВ
СИП-3 1x25	160	175
СИП-3 1x35	200	220
СИП-3 1x50	245	270
СИП-3 1x70	310	340
СИП-3 1x95	370	400
СИП-3 1x120	430	460
СИП-3 1x150	560	580

СИП-3 1x185	600	620
СИП-3 1x240	785	800

В качестве кабеля на ответвление принимаем СИП-3 1x70 соответствующий сечению существующей линии.

### Проверка ВЛЗ 6 кВ на термостойкость по току кз:

Согласно техническому заданию выполнить проверку на термостойкость ответвления от опоры П10-Д ВЛ-649 до опоры КТПК.

Расчетную нагрузку принять 160 кВт.

Исходные данные:

Длина ответвления от опоры ВЛ-649 до КТПК	2500 м
Расчетная нагрузка по вночь вводимому в эксплуатацию участку	160 кВт
Коэффициент несовпадения максимумов по сети	0,9
Напряжение в сети:	6 кВ
Коэффициент мощности:	$\cos \varphi = 0,98$
МТЗ ПС Левобережная:	250 А/1,9 сек
Номинальный ток обмотки ВН (6 кВ)	63 А

Ток КЗ на шинах 6 кВ КТПК Городецкий р-н д. Романово ВЛ-649:

$$I_{кз\max} = 2,35 \text{ кА}$$

$$I_{кз\min} = 2,33 \text{ кА}$$

Длительно допустимый ток:

$$\text{СИП-3 1x70} \quad I_{\text{до}} = 310 \text{ А}$$

Односекундный ток короткого замыкания:

$$\text{СИП-3 1x70} \quad I_{\text{кк}} = 6,3 \text{ кА}$$

Допустимый ток по времени срабатывания токовой отсечки:

$$I_{\text{доп.}} = \frac{I_{\text{кк}} \cdot t}{t_{\text{м.о.}}} = \frac{6,3 \cdot 1}{0,1} = 63 \text{ кА}$$

**Заключение:**

Номинальный ток трансформатора 14,66А не превышает  $I_{\text{до}} = 310 \text{ А}$

Ток короткого замыкания  $I_{кз\max} = 2,35 \text{ кА}$  не превышает  $I_{\text{доп.}} = 63 \text{ кА}$

**Вывод:**

Характеристики тока отсечки соответствуют термической стойкости СИП-3 1x70.

## 4. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ВЛИ 0,4кВ

Расчет тока однофазного короткого замыкания.

$$I_{\text{н0}} = \frac{\sqrt{3}U_{\text{ср.лн}}}{\sqrt{(2R_{1\Sigma} + R_{0\Sigma})^2 + (2X_{1\Sigma} + X_{0\Sigma})^2}}, \text{ где:}$$

$I_{\text{н0}}$  — начальное значение периодической составляющей тока однофазного КЗ:

						649.61.12.13-ЭС-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпись	Дата		15

- $U_{\text{ср.нн}}$  – среднее значение напряжения электрической сети (0,38 кВ)
- $R_{1\Sigma}$  – суммарное активное сопротивление прямой последовательности относительно точки КЗ,
- $X_{1\Sigma}$  – суммарное индуктивное сопротивление прямой последовательности расчетной схемы относительно точки КЗ,
- $R_{0\Sigma}$  – суммарное активное сопротивление нулевой последовательности расчетной схемы относительно точки КЗ,
- $X_{0\Sigma}$  – суммарное индуктивное сопротивление нулевой последовательности расчетной схемы относительно точки КЗ,

Расчет тока трехфазного короткого замыкания

$$I_{\text{н0}} = \frac{U_{\text{ср.нн}}}{\sqrt{3} \cdot Z_{\text{к.з}}}, \text{ где}$$

- $I_{\text{н0}}$  – начальное значение периодической составляющей тока трехфазного КЗ;
- $U_{\text{ср.нн}}$  – среднее значение напряжения электрической сети (0,38 кВ)
- $Z_{\text{к.з.}}$  – полное суммарное сопротивление прямой последовательности расчетной схемы относительно точки КЗ,

\*\*\*При расчетах токов КЗ в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ допускается:

- 1) использовать упрощенные методы расчетов, если их погрешность не превышает 10%;
- 2) максимально упрощать и эквивалентировать всю внешнюю сеть по отношению к месту КЗ и индивидуально учитывать только автономные источники электроэнергии и электродвигатели, непосредственно примыкающие к месту КЗ;
- 3) не учитывать ток намагничивания трансформаторов;
- 4) не учитывать насыщение магнитных систем электрических машин;
- 5) принимать коэффициенты трансформации трансформаторов равными отношению средних номинальных напряжений тех ступеней напряжения сетей, которые связывают трансформаторы. При этом следует использовать следующую шкалу средних номинальных напряжений: 37; 24; 20; 15,75; 13,8; 10,5; 6,3; 3,15; 0,69; 0,525; 0,4; 0,23;
- 6) не учитывать влияние синхронных и асинхронных электродвигателей или комплексной нагрузки, если их суммарный номинальный ток не превышает 1,0 % начального значения периодической составляющей тока в месте КЗ, рассчитанного без учета электродвигателей или комплексной нагрузки.

Расчет токов короткого замыкания выполнен посредством программного комплекса MathCAD. Результат занесен в таблицу на однолинейной расчетной схеме, лист №5 основного комплекта рабочих чертежей 649.61.12.13-ЭС-РД.

## 5. ВЫБОР СЕЧЕНИЯ СИП2 ПРОЕКТИРУЕМОГО УЧАСТКА ВЛИ 0,4КВ

Расчетная сила тока в трехфазной сети:

$$I_3 = \frac{P \cdot k_{\text{и}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} \text{ А, где}$$

$I_3$  □ сила тока в трёхфазной сети

$P$  □ расчётная активная мощность рассчитываемого участка сети.

$k_{\text{и}}$  □ коэффициент использования для частных домов 0,9

$U$  □ напряжение сети

$\cos\varphi$  □ коэффициент мощности

						649.61.12.13-ЭС-ПЗ	Лист
							16
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпись	Дата		



Таблица выбора сечений СИП2:

кол-во проводов и номинальное сечение, мм <sup>2</sup>	диаметр, мм	расчетный вес, кг/км	разрывная прочность, кН, не менее (несущей жилы)	допустимый ток нагрузки, А	ток термической стойкости (односекундный), кА	сопротивление постоянному току, Ом/км, не более	
						фазной жилы	нулевой жилы
<b>СИП-2</b>							
2x16	15	128	–	105	1,5	1,91	–
2x25	18	203	–	135	2,3	1,20	–
3x16	17	192	–	100	1,5	1,91	–
3x25	20	305	–	130	2,3	1,20	–
4x16	18	256	–	100	1,5	1,91	–
4x25	22	406	–	130	2,3	1,20	–
5x16	20	320	–	100	1,5	1,91	–
5x25	24	508	–	130	2,3	1,20	–
1x16+1x25	16	180	7,4	105	1,5	1,91	1,38
3x16+1x25	21	308	7,4	100	1,5	1,91	1,38
3x25+1x35	26	466	10,3	130	2,3	1,20	0,986
3x35+1x50	30	614	14,2	160	3,2	0,868	0,720
3x50+1x50	33	761	14,2	195	4,6	0,641	0,720
3x50+1x70	35	842	20,6	195	4,6	0,641	0,493
3x70+1x70	38	1039	20,6	240	6,5	0,443	0,493
3x70+1x95	41	1151	27,9	240	6,5	0,443	0,363
3x95+1x70	43	1310	20,6	300	6,9	0,320	0,493
3x95+1x95	44	1423	27,9	300	6,9	0,320	0,363
3x120+1x95	47	1652	27,9	340	7,2	0,253	0,363
4x16+1x25	22	372	7,4	100	1,5	1,91	1,38
4x95+1x95	26	568	10,3	120	2,3	1,20	0,363

Согласно п. 3.3.14. технической политики ОАО «МРСК Центра и Приволжья» минимально допустимая площадь поперечного сечения с использованием СИП2 составляет 25мм<sup>2</sup>. В качестве кабеля принимаем СИП2 3x70+1x70 со и несущей жилой.

#### Проверка ВЛ 0,4кВ и ВЛИ 0,4кВ на пропускную способность по расчетной нагрузке

Расчет.

Исходные данные:

Длины ВЛ-0,4кВ:

Ответвление ВЛИ 0,4кВ д. Романово СИП2 3x95+1x70 – 520 м

Расчетная нагрузка по вночь вводимому в эксплуатацию участку – 80 кВт

Коэффициент несовпадения максимумов по сети г. Городец, мр-н «Галанино» 0,9

напряжение в сети 0,38 кВ

коэффициент мощности COS φ=0,95

расчетную нагрузку принять 72 кВт.

Проверка по длительно допустимому току

Определение максимального длительно допустимого тока

$$I_{\max} = K_c \frac{P_p}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{72 \cdot 0,9}{\sqrt{3} \cdot 0,38 \cdot 0,95} = 109,398 \text{ А}$$

где: P<sub>p</sub>– расчетная мощность, кВт

U<sub>n</sub>– номинальное напряжение, кВ

Для определения сечения вводятся коэффициенты:

K<sub>1</sub> = 1 (поправочный коэффициент при температуре окружающей среды 25°С)

$$I_p = \frac{I_{\max}}{K_1} = 109,39 / 1 = 109,39 \text{ А}$$

Длительно допустимый ток проводов:

						649.61.12.13-ЭС-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпись	Дата		17

1. СИП2 3x95+1x70 I<sub>зд</sub> = 300А

Проверка: I<sub>за</sub> ≥ I<sub>р</sub>, 300 ≥ 1039- условие выполняется.

Вывод: выбранный тип проводника соответствует расчетной нагрузке.

## 6. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ И ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ВЛЗ И ТП 6КВ

На опорах ВЛЗ 6 кВ выполнить заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления, защиты от атмосферных перенапряжений. Максимально допустимые сопротивления этих заземляющих устройств не более 10 Ом.

Заземляющее устройство ТП 6/0,4 кВ выполнить с сопротивлением менее 4 Ом вертикальными и горизонтальными заземлителями. Конструкция заземляющего устройства отражена на листе №7 основного комплекта рабочих чертежей 649.61.12.13-ЭС-РД.

Заземляющее устройство ВЛЗ 6 кВ выполнить на новых опорах с использованием гибкого защитного проводника ЗП-10 для соединения элементов опоры с ЗУ. Конструкция заземляющего устройства отражена на листе №7 основного комплекта рабочих чертежей 649.61.12.13-ЭС-РД.

После выполнения монтажных работ произвести контрольный замер контура заземления. При превышении нормы в 10 Ом выполнить монтаж дополнительного горизонтального заземлителя (полосовая сталь 40x4 - 0,5м) с монтажом вертикального электрода (сталь круг 20 мм глубиной 3 м) с применением сварных соединений в соответствии с листом №7 основного комплекта рабочих чертежей 649.61.12.13-ЭС-РД.

Заземляющее устройство выполнить в соответствии с указаниями типового проекта 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38 кВ, 6-10кВ, 20-35кВ, а так же в соответствии с требованиями ПУЭ глава 2.4.

Расчет проектируемого заземляющего устройства выполнен посредством программного комплекса MathCAD. Результат занесен на лист №7 основного комплекта рабочих чертежей 649.61.12.13-ЭС-РД.

## 7. ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ И ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ВЛИ 0,4 КВ

На опорах ВЛИ-0,4кВ выполнить заземляющие устройства, предназначенные для повторного заземления, защиты от атмосферных перенапряжений. Максимально допустимые сопротивления этих заземляющих устройств не более 30 Ом.

Заземляющее устройство ВЛИ-0,4кВ выполнить на новых опорах с использованием гибкого защитного проводника ЗП-6 для соединения элементов ЗУ с нулевой жилой СИП2. Конструкция заземляющего устройства представлена на листе №8 основного комплекта рабочих чертежей 649.61.12.13-ЭС-РД.

После выполнения монтажных работ произвести контрольный замер контура заземления. При превышении нормы в 30 Ом выполнить монтаж дополнительного горизонтального заземлителя (полосовая сталь 40x4 □ 0,5м) с монтажом вертикального электрода (сталь круг 24мм глубиной 3 м) с применением сварных соединений в соответствии с листом №8 основного комплекта рабочих чертежей 649.61.12.13-ЭС-РД.

Заземляющее устройство выполнить в соответствии с указаниями типового проекта 3.407-150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38 кВ, 6-10кВ, 20-35кВ, а так же в соответствии с требованиями ПУЭ глава 2.4.

Расчет проектируемого заземляющего устройства выполнен посредством программного комплекса MathCAD. Результат занесен на лист №8 основного комплекта рабочих чертежей 649.61.12.13-ЭС-РД.

						649.61.12.13-ЭС-ПЗ	Лист
							18
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпись	Дата		

## 8. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

### 8.1 Охрана окружающей природной среды

Проект разработан с учетом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства Российской Федерации.

Проектируемые воздушные линии сооружаются для передачи и распределения электроэнергии на напряжении 6 кВ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как воздушную, так и водную).

Производственный шум и вибрации отсутствуют. В связи с этим проведение воздухо- водоохраных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

После выполнения строительно-монтажных работ выполнить благоустройство территории, все отходы утилизировать.

### 8.2 Безопасность труда. Противопожарные мероприятия

Безопасность труда в строительстве и эксплуатации обеспечивается выполнением всех проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-03-2001 и 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», требования, которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Строительные, монтажные, наладочные работы и эксплуатацию электроустановок следует производить в строгом соответствии с требованиями «Правила техники безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» РД.34.03.285-97; «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок»; ПОТ Р М-016-2001; РД153-34.0-03.150-00.

В тех случаях, когда требования правил техники безопасности в части расстояния от находящихся под напряжением элементов электроустановок до работающих механизмов выполнить нельзя, необходимо отключить и заземлить эти электроустановки. Количество, продолжительность и время таких отключений должны быть указаны в проекте производства работ и согласованы с энергоснабжающей организацией.

Пожарная безопасность ВЛ обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением оборудования.

### 8.3 Мероприятия по обеспечению соблюдения установленных требований энергоэффективности

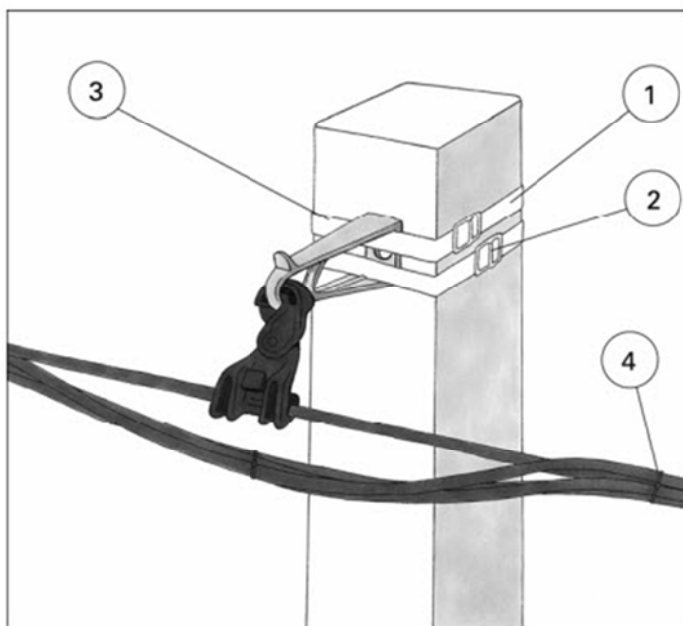
Согласно изменениям, внесенным Постановлением Правительства от 27.12.2009г. № 343-ФЗ в Градостроительный кодекс РФ в части статьи 48 п.11.1 согласно ФЗ от 23.11.2009г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» проект содержит перечень требований энергетической эффективности, которым объект должен соответствовать при вводе в эксплуатацию:

- заявитель подключается к электрическим сетям в случае выполнения им обязательств заявителя, указанных в приложенных к данному проекту технических условиях на технологическое присоединение.

						649.61.12.13-ЭС-ПЗ	Лист
							19
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпись	Дата		

## 9. УЗЛЫ КРЕПЛЕНИЯ СИП НА ОПОРАХ ВЛИ 0,4КВ

### Узел 11: Промежуточная арматура СИП для основной линии



Типичные примеры применения  
Подвес СИП на промежуточной опоре

Критерии выбора  
Сечение и конструкция СИП;  
размер опоры, материал опоры  
(бетон, дерево, сталь)

Характеристика сети: СИП: 3x70+54,6 мм<sup>2</sup>

#### Список расходный материалов

№	Обозначение для заказа	Наименование	Кол-во (шт.)	Страница основного каталога
1	F 2007	Лента из нержавеющей стали	2 метра	35
2	A 200	Скрепы для крепления лент	2	35
3	ES 1500	Промежуточный зажим с кронштейном	1	31
4	CSB	Кабельный ремешок	3	34

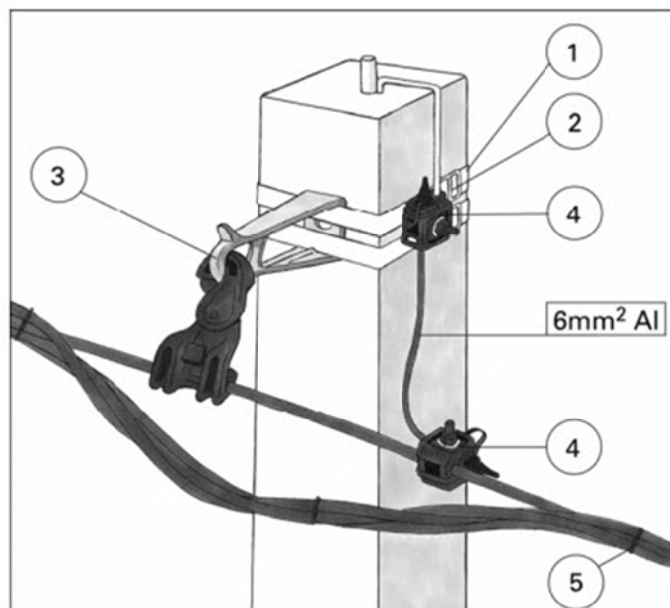
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпись	Дата

649.61.12.13-ЭС-ПЗ

Лист

1.10

## Узел 7: Промежуточная арматура СИП и арматура для повторного заземления



**Типичные примеры применения**  
Подвес СИП на промежуточной опоре и присоединение нейтрали СИП к заземляющему спуску опоры

**Критерии выбора**  
Сечение и конструкция СИП; сечение заземляющего спуска, конструкция (круглый, плоский), материал (сталь, медь, алюминий); материал опоры (бетон, дерево, сталь)

**Характеристика сети:** СИП:  $3 \times 70 + 56,6 \text{ мм}^2$ . Изолированный алюминиевый проводник -  $6 \text{ мм}^2$   
Заземляющий спуск опоры - стальная катанка  $\varnothing = 6 \text{ мм}$

### Список расходных материалов

№	Обозначение для заказа	Наименование	Кол-во (шт.)	Страница основного каталога
1	F 2007	Лента из нержавеющей стали	2 метра	35
2	A 200	Скреплы для крепления лент	2	35
3	ES 1500	Промежуточный зажим с кронштейном	1	31
4	P2X 95	Прокалывающий зажим	2	5
5	CSB	Кабельный ремешок	4	34

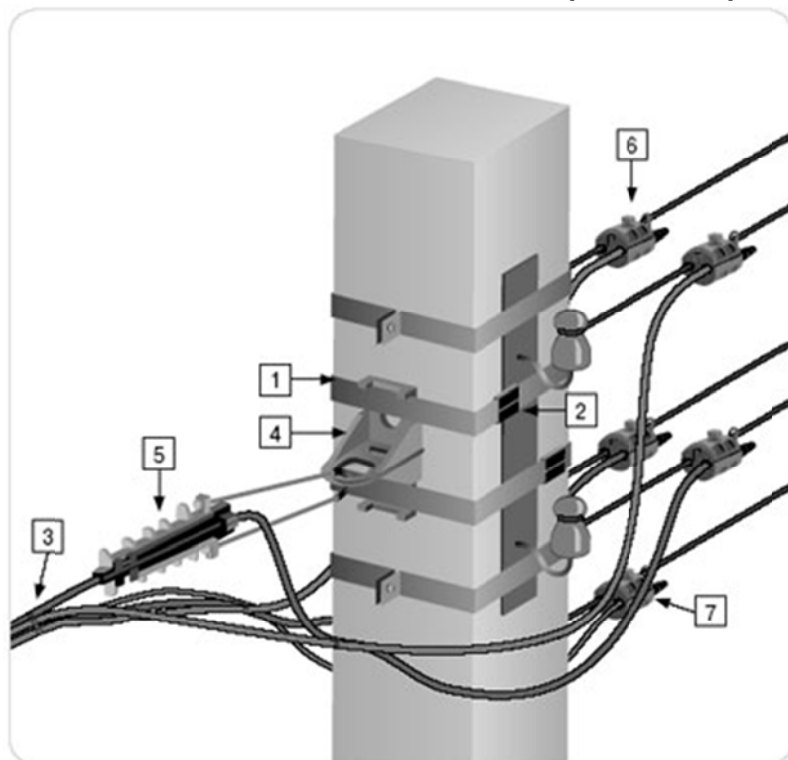
Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпись	Дата

649.61.12.13-ЭС-ПЗ

Лист

1.11

### Узел 8 Подключение СИП к неизолированным проводам.



**ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРОВОДОВ:** СИП 4х25, неизолированный провод АС 4х35  
**ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ МОНТАЖА УЗЛА**

Обозначение для заказа	Наименование	Кол-во, шт.
<u>F 20.07</u>	Монтажная лента	2 метра
<u>C 20</u>	Скрепы для крепления лент	2
<u>KR 1</u>	Кабельный ремешок	3
<u>CA 2000</u>	Кронштейн	1
<u>PA 1500</u>	Анкерный зажим	1
<u>ZP 2</u>	Ответвительный зажим для присоединения СИП к голым проводам	4
<u>ZP 1</u>	Ответвительный зажим для присоединения СИП к голым проводам	1

Изм.	Кол.у	Лист	№	Подпись	Дата

649.61.12.13-ЭС-ПЗ

Лист

1.12

# ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Раздел составлен на основании:

-СНиП 3.01.01-85

«Организация строительного производства»

-СНиП 1.04.03-85

«Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»

-ВСН 33-62\*

- Минэнерго СССР «Инструкции по разработке проектов организации строительства (электроэнергетика)»

В соответствии с ВСН 33-82\* данный объект по степени сложности относится к несложным.

Проектом предусмотрено строительство ТП 6/0,4 кВ и ВЛ3-6 кВ от ПС Левобережная ВЛ-649, ВЛИ-0,4кВ Нижегородская область, Городецкий р-н, д. Романово для осуществления работ по технологическому присоединению объектов заявителей.

Общая протяженность проектируемой ВЛ-6 кВ составляет 2500 м, ВЛИ-0,4кВ — 1365 м

Строительно-монтажные работы выполняются ЗАО «Волговятспецремонт»

План строительства ТП, лист №1 основного комплекта рабочих чертежей 649.61.12.13-ЭС-РД является генеральным планом строительства ВЛ.

Нормативная продолжительность строительства в соответствии со СНиП-1-04 составляет - 45 суток, в том числе подготовительный период — 40 суток.

Доставка конструкций, материалов и оборудования от мест поставки осуществляется посредством автомобильного транспорта г. Нижний Новгород — д. Романово (расстояние 120 км).

Все работы выполняются по технологическим картам, разработанными «Волговятспецремонт»:

-ВЛИ 0,38кВ на железобетонных опорах

-ТК-1-1-0,4 / ТК-1-4-0,4

-ТП 10/0,4кВ типа КТП

-ТК-КТП-10/0,4-250

-Заземляющие устройства

-ТК-ГЗУ, ВЗУ, КЗУ 0,38-35

-Демонтажные работы

-ТК-СПО, ТК-ДП, ТК-ДОО

-Кабельные линии

-ТК-К-2 ТК-К-5

Взам. инв. №	Данная проектная документация подлежит использованию только на цели, предусмотренные договором. Её размножение и передача третьим лицам без письменного согласия запрещается.							
	649.61.12.13-ЭС-ОС							
Подл. и дата	Организация строительства							
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Разраб.		Сурнин В.А.			12.13.		
	ГИП		Круглов А.Е.			12.13		
	Н. контр.							
Строительство ТП 6/0,4 кВ ВЛ-649 ПС Левобережная						Стадия	Лист	Листов
Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово						РП	2.1	2
ЗАО «Волговятспецремонт» г. Нижний Новгород								

До начала строительства ВЛ необходимо выполнить следующие работы:

-обеспечить подъездные пути к площадкам временной стоянки строительной техники

-временные объезды мостов малой грузоподъемности

-устройство площадок временного складирования материалов и площадок стоянки строительной техники

-при производстве работ в зимнее время обеспечить расчистку снега на монтажных площадках и площадках стоянки строительной техники.

-обрезку ветвей деревьев в населенной местности.

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

Все строительно-монтажные работы должны выполняться с соблюдением требований СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве», «Правил техники безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» РД.34.03.285-97. Строительство участков вблизи сооружений, находящихся под напряжением, необходимо выполнять с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ в соответствии с ПТБ и ПТЭ. Другие мероприятия по технике безопасности приведены в общей пояснительной записке п.6 проекта 649.61.12.13 -ЭС-ПЗ

При пересечении ВЛ/3 6 кВ с действующими линиями электропередачи среднего напряжения работы выполнять только при отключенной действующей ВЛ среднего напряжения.

Строительство ВЛ/3 6 кВ является экологически чистым процессом, поэтому специальные природоохранные мероприятия проектом не предусматриваются.

						649.61.12.13-ЭС-ОС	Лист
							2.2
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		



## ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Наименование проекта: строительство  
ТП-10/0,4кВ ПС Левобережная Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово

НАИМЕНОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		ПОКАЗАТЕЛЬ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
ВИД СТРОИТЕЛЬСТВА (НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РЕКОНСТРУКЦИЯ)		СТРОИТЕЛЬСТВО		
НОРМАТИВНЫЙ СРОК ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА, СУТ.		40		
		ВЛ 0,4кВ	ВЛ 6кВ	
РАЙОН КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	ПО ГОЛОЛЕДУ, ММ	15	15	
	ПО ВЕТРУ, ПА	500	500	
ЧИСЛО ГРОЗОВЫХ ЧАСОВ В ГОДУ, БОЛЕЕ		40	0	
СТЕПЕНЬ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ АТМОСФЕРЫ		II		
<u>ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</u>		ПОКАЗАТЕЛИ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
		ВЛ 0,4кВ	ТП	ВЛ 6кВ
1.	ПРОТЯЖЕННОСТЬ ВСЕГО, КМ	1,365	ТМГ-Д-Ун11 160 6/0,4 кВ	2,5
	ВЗАМЕН ПРИШЕДШИХ В НЕГОДНОСТЬ, КМ	-	-	0
2.	КОЛИЧЕСТВО ОПОР: ПРОМЕЖУТОЧНЫХ, ШТ. СЛОЖНЫХ, ШТ.	-	-	0
		-	-	1
3.	КОЛИЧЕСТВО ПЕРЕСЕЧЕНИЙ, ШТ.	-	-	0
4.	РАСХОД МЕТАЛЛА НА КОНСТРУКЦИИ, Т. НА ЗАЗЕМЛЕНИЕ, Т	0,2	1	0,5
		0,4	0,1	0,8

Данные по климатическим, ветровым, грозovým районам предоставлены согласно ПУЭ п.2.5.

Взам. инв. №							Данная проектная документация подлежит использованию только на цели, предусмотренные договором. Её размножение и передача третьим лицам без письменного согласия запрещается.														
													649.61.12.13-ЭС-ПП								
Подп. и дата							Паспорт проекта														
							Изм.			Кол. уч.			Лист			№ док.			Подпись		
Инв. № подл.	Разраб.			Сурнин В.А.						12.13.			Строительство ТП 6/0,4 кВ ВЛ-649 ПС Левобережная			Стадия		Лист		Листов	
	ГИП			Круглов А.Е.						12.13.						РП		3.1		1	
Н. контр.												Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово			ЗАО «Волговятспецремонт» г. Нижний Новгород						

## ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ книги	Наименование	Кол-во листов
1	Технические условия	15
2	Техническое задание	9
3	Акт обследования	4
4	Акт выбора места трассы	2

Данная проектная документация подлежит использованию только на цели, предусмотренные договором. Её размножение и передача третьим лицам без письменного согласия запрещается.

649.61.12.13-ЭС-ОМ

### Обосновывающие материалы

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов	
Разраб.		Сурнин В.А.			12.13.	Строительство ТП 6/0,4 кВ ВЛ-649 ПС Левобережная	РП	4.1	31
ГИП		Круглов А.Е.			12.13.				
						Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово			
Н. контр.						ЗАО «Волговятспецремонт» г. Нижний Новгород			

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



к договору № А0109-03 от «14» 01 2013 г. Приложение № 1

**Технические условия**  
для присоединения к электрическим сетям  
(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/3370

«14» 01 2013 г.

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «Центра и Приволжья».

Рябкова Татьяна Георгиевна (заявка № 1752 от 19.11.2012г.) 908 Удд 2915

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ жилого дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: жилой дом Городецкий район, д. Романово, д. 9
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 15кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2013г.
7. Точка присоединения: опора №127 ВЛ-0,4кВ №100 ТП-646 (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: ТП-646.
9. Резервный источник питания: отсутствует.

**10. Сетевая организация осуществляет:**

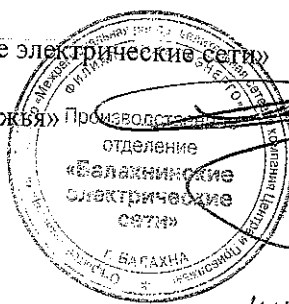
- 10.1. Проектирование и реконструкцию ВЛ-0,4кВ №100 с монтажом дополнительных фазных проводов. Объем реконструкции определить проектом. Марку и сечение провода определить проектом.
- 10.2. Мероприятия по реализации технических условий исполнить до границ участка, на котором расположены присоединяемые энергопринимающие устройства Заявителя.

**11. Заявитель осуществляет:**

- 11.1. Электроснабжение жилого дома от опоры №127 ВЛ-0,4кВ №100 ТП-646.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,4кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защиту от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (380В активной энергии), классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.
- 11.6. Мероприятия по реализации технических условий исполнить в пределах границ участка, на котором расположены присоединяемые энергопринимающие устройства Заявителя.

**12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.**

Начальник ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



М.В. Простотин

инв № 0300311344

ТПП 2013/00130



к договору № 854/1536 от «07» 08 2012г. Приложение № 1

**Технические условия**  
для присоединения к электрическим сетям  
(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/ 2169

«07» 08 2012г.

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «Центра и Приволжья».

Лапушкин Александр Николаевич (заявка № 625 от 26.06.2012г.) 2-61-55

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.

**10. Сетевая организация осуществляет:**

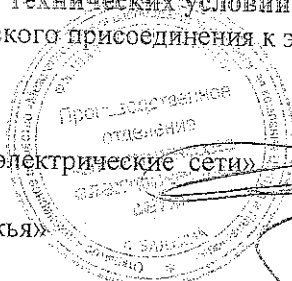
- 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
- 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
- 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.

**11. Заявитель осуществляет:**

- 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защиту от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

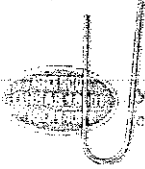
Начальник ПО «Балахнинские электрические сети»  
филиала «Нижновэнерго»  
ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

*mmadid/02255*



к договору № 7364/1564/01-03 от « 07 » 08 » 2014 г. Приложение № 1

Технические условия  
для присоединения к электрическим сетям  
(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/ 0044

« 07 » 08 » 2014 г.

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

Моисеев Василий Алексеевич (заявка № 627 от 26.06.2012г.) 2-52-2 1

- 1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
- 2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
- 3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
- 4. Категория надежности: 3.
- 5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
- 6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
- 7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
- 8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
- 9. Резервный источник питания: отсутствует.

10. Сетевая организация осуществляет:

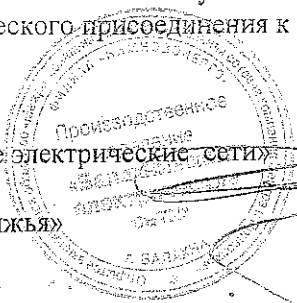
- 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
- 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
- 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.

11. Заявитель осуществляет:

- 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защиту от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электрустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Начальник ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

*[Handwritten notes]*

*[Handwritten notes]*



к договору № 1950/1500 от «07» 08 2014 Приложение № 1

**Технические условия**  
для присоединения к электрическим сетям  
(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/ ddd

«07» 08 2014

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «Центра и Приволжья».

Азиатцева Галина Михайловна (заявка № 631 от 26.06.2012г.) 883167 990-55

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.

10. Сетевая организация осуществляет:

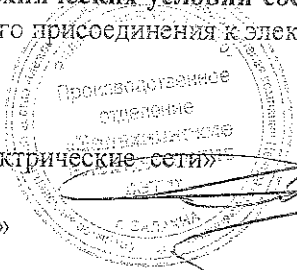
- 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
- 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
- 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.

11. Заявитель осуществляет:

- 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защитой от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Начальник ПО «Балахнинские электрические сети»  
филиала «Нижновэнерго»  
ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

1772012/02055



*MP*

к договору № 3865/1563 от «07» 08 2012г. Приложение № 1

Технические условия  
для присоединения к электрическим сетям  
(ановь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/2016

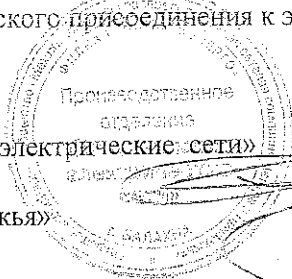
«07» 08 2012г.

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

Волнухина Галина Викторовна (заявка № 626 от 26.06.2012г.) 883161 2-59-89

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.
10. Сетевая организация осуществляет:
  - 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
  - 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
  - 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.
11. Заявитель осуществляет:
  - 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
  - 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защиту от перенапряжения.
  - 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
  - 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
  - 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.
12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Начальник ПО «Балахнинские электрические сети»  
филиала «Нижновэнерго»  
ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

*1772012/02155*

1072

к договору № 852/1072 от «07» 07 2012 Приложение № 1

**Технические условия**

для присоединения к электрическим сетям

(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/1072

07 07 2012

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»:

Кечкин Петр Васильевич (заявка № 633 от 26.06.2012г.)

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.
10. Сетевая организация осуществляет:
  - 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
  - 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
  - 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.
11. Заявитель осуществляет:
  - 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
  - 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защитой от перенапряжения.
  - 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
  - 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
  - 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.
12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Начальник ПО «Балахнинские электрические сети»  
филиала «Нижновэнерго»  
ОАО «МРСК Центра и Приволжья»

М.В. Простотин

ПТТ 2012/02255





172

к договору № 852/153810/03 от «07» 08 2014 Приложение № 1

Технические условия  
для присоединения к электрическим сетям

№ 48-09-ТУ/02/107

(вось, заданная мощность) «07» 08 2014 г.

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

Вершинина Татьяна Алексеевна (заявка № 623 от 26.06.2012г.) 883161 9-90-55

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.

10. Сетевая организация осуществляет:

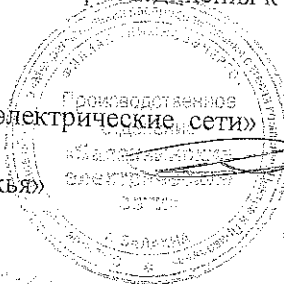
- 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
- 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
- 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.

11. Заявитель осуществляет:

- 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защиту от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Начальник ПО «Балахнинские электрические сети»  
филиала «Нижновэнерго»  
ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Престоткин

1772012/02255



к договору № 262/1354 от «02» 08 2012 г. Приложение № 1

Технические условия  
для присоединения к электрическим сетям  
(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/ 0085

«03» 08 2012 г.

Филиал «Нижневоэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

Зубков Владимир Аркадьевич (заявка № 635 от 26.06.2012г.)

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.

10. Сетевая организация осуществляет:

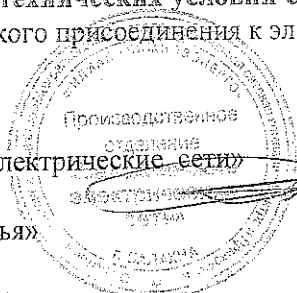
- 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
- 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
- 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.

11. Заявитель осуществляет:

- 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защиту от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижневоэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижневоэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

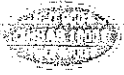
Начальник ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижневоэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

*177 2012 / 0085*



177

Приложение № 1  
к договору № 9/235/15.25 от «07» 08 2012 г.

**Технические условия**  
для присоединения к электрическим сетям  
(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/0086

«07» 08 2012 г.

Филиал «Нижневоэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

~~Жилина Татьяна Александровна~~ (заявка № 636 от 26.06.2012г.)

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.

10. Сетевая организация осуществляет:

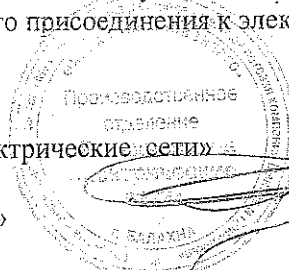
- 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
- 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
- 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от ВРУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.

11. Заявитель осуществляет:

- 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от ВРУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защиту от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижневоэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижневоэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Начальник ПО «Балахнинские электрические сети»  
филиала «Нижневоэнерго»  
ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

*11.01.12/0086*



МТС

к договору № 2903/561 от «07» 08 2012г. Приложение № 1

**Технические условия**

для присоединения к электрическим сетям

(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/2012

«07» 08 2012г.

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

Шохирева Зинаида Дмитриевна (заявка № 628 от 26.06.2012г.)

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.

10. Сетевая организация осуществляет:

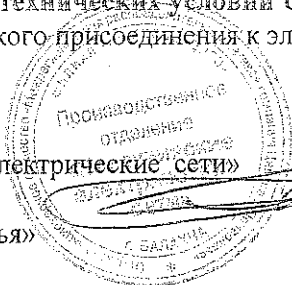
- 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
- 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
- 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.

11. Заявитель осуществляет:

- 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защиту от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

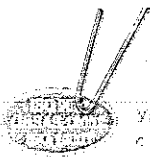
Начальник ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

*1112012/02255*



177

к договору № 259/15510/03 от «07» 08 2012 Приложение № 1

**Технические условия**

для присоединения к электрическим сетям

(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/ddd

07 08 2012

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

Лбов Александр Иванович (заявка № 632 от 26.06.2012г.) д-53-82

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.

10. Сетевая организация осуществляет:

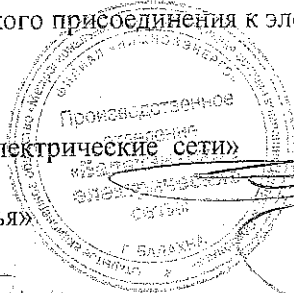
- 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
- 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
- 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.

11. Заявитель осуществляет:

- 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защитой от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Начальник ПО «Балахнинские электрические сети»  
филиала «Нижновэнерго»  
ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

*15.08.12*

*ПТТЭ012/02255*



к договору № 2862/1537/04 от «02» 08 2012 г. Приложение № 1

Технические условия  
для присоединения к электрическим сетям  
(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/ 2012

«02» 08 2012 г.

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

Давыдова Надежда Ивановна (заявка № 629 от 26.06.2012г.) 908 82 72 139

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.

10. Сетевая организация осуществляет:

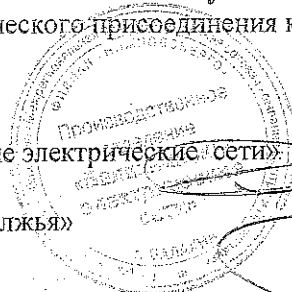
- 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
- 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
- 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.

11. Заявитель осуществляет:

- 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защитой от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Начальник ПО «Балахнинские электрические сети»  
филиала «Нижновэнерго»  
ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

*177 2012 / 011 55*



к договору № 2857/1553 от «07» 08 2014 г. Приложение № 1

**Технические условия**

для присоединения к электрическим сетям

(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/ 2857

«07» 08 2014 г.

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».

Аржаев-Виктор-Иванович (заявка № 634 от 26.06.2012г.)

д-5д-56

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.

**10. Сетевая организация осуществляет:**

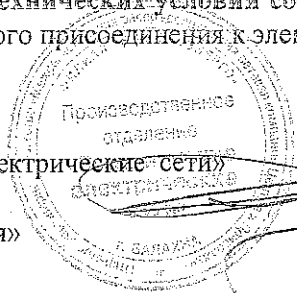
- 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
- 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
- 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.

**11. Заявитель осуществляет:**

- 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защиту от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документацией и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Начальник ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго»  
ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

1772014/02255



к договору № 26/11559/07 от «07» 08 2011г. Приложение № 1

**Технические условия**

для присоединения к электрическим сетям  
(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ 11/08

«07» 08 2011г.

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «Центра и Приволжья».

Суровегина Надежда Александровна (заявка № 630 от 26.06.2012г.) 2-55-02

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.

10. Сетевая организация осуществляет:

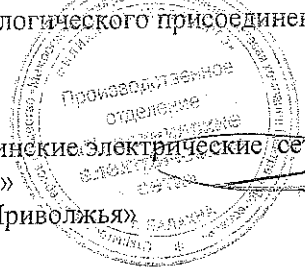
- 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
- 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
- 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.

11. Заявитель осуществляет:

- 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
- 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защиту от перенапряжения.
- 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
- 11.4. На устанавливаемое электрооборудование (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
- 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электроустановку уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Начальник ПО «Балахнинские Электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

*[Handwritten notes]*

*ПТС 2012/01155*





к договору № 2853/1537/01-03 от «07» 08 2012г. Приложение № 1

**Технические условия**

для присоединения к электрическим сетям

(вновь вводимая мощность)

№ 48-09-ТУ/ д.168

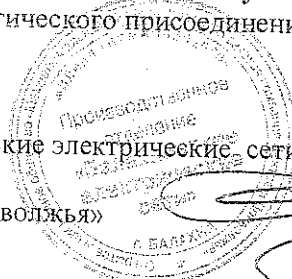
«07» 08 2012г.

Филиал «Нижновэнерго» ОАО «Центра и Приволжья».

Чинова Лариса Инполитовна (заявка № 624 от 26.06.2012г.)

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ дачного дома.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: дачный дом Городецкий район, с/о «Надежда» в районе д. Романово
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 5кВт
4. Категория надежности: 3.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя: 2012г.
7. Точка присоединения: ВЛ-0,4кВ новая ТП-6/0,4кВ (ВЛ-649 ПС110/35/6кВ «Левобережная»).
8. Основной источник питания: новая ТП-6/0,4кВ.
9. Резервный источник питания: отсутствует.
10. Сетевая организация осуществляет:
  - 10.1. Проектирование и монтаж новой ТП-6/0,4кВ. Тип ТП, мощность трансформатора определить проектом.
  - 10.2. Проектирование и строительство ЛЭП-6кВ от ВЛ-649 до новой ТП-6/0,4кВ. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом. Точку подключения к ВЛ-649 определить на стадии проектирования и согласовать с Городецким РЭС.
  - 10.3. Проектирование и строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ до границы земельного участка заявителя. Тип ЛЭП, марку и сечение провода (кабеля) определить проектом.
11. Заявитель осуществляет:
  - 11.1. Электроснабжение дачного дома от ЛЭП-0,4кВ построенной от РУ-0,4кВ новой ТП-6/0,4кВ.
  - 11.2. Монтаж ВРУ-0,23кВ на вводе объекта в соответствии с требованиями ПУЭ. ВРУ должно иметь повторное заземление и вводной автомат, обеспечивающий требуемое время автоматического отключения питания, с УЗО и защитой от перенапряжения.
  - 11.3. Для расчетного учета электроэнергии установку на границе балансовой принадлежности многофункционального электронного счетчика (220В активной энергии) с профилем мощности, классом точности 2.0 и выше. Схему расчетного учета электроэнергии согласовать с ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
  - 11.4. На устанавливаемое электроснабжение (материалы) должны иметься сертификаты, иные документы, подтверждающие его соответствие нормативно-технической документации и требованиям изготовителя.
  - 11.5. После проведения строительно-монтажных и наладочных работ предъявить присоединяемую электростанцию уполномоченному представителю ПО «Балахнинские электрические сети» филиала «Нижновэнерго» ОАО «МРСК Центра и Приволжья» для осмотра.
12. Срок действия настоящих технических условий составляет – два года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Начальник ПО «Балахнинские электрические сети»  
филиала «Нижновэнерго»  
ОАО «МРСК Центра и Приволжья»



*[Handwritten signature]*

М.В. Простотин

ПТП 2012/02255

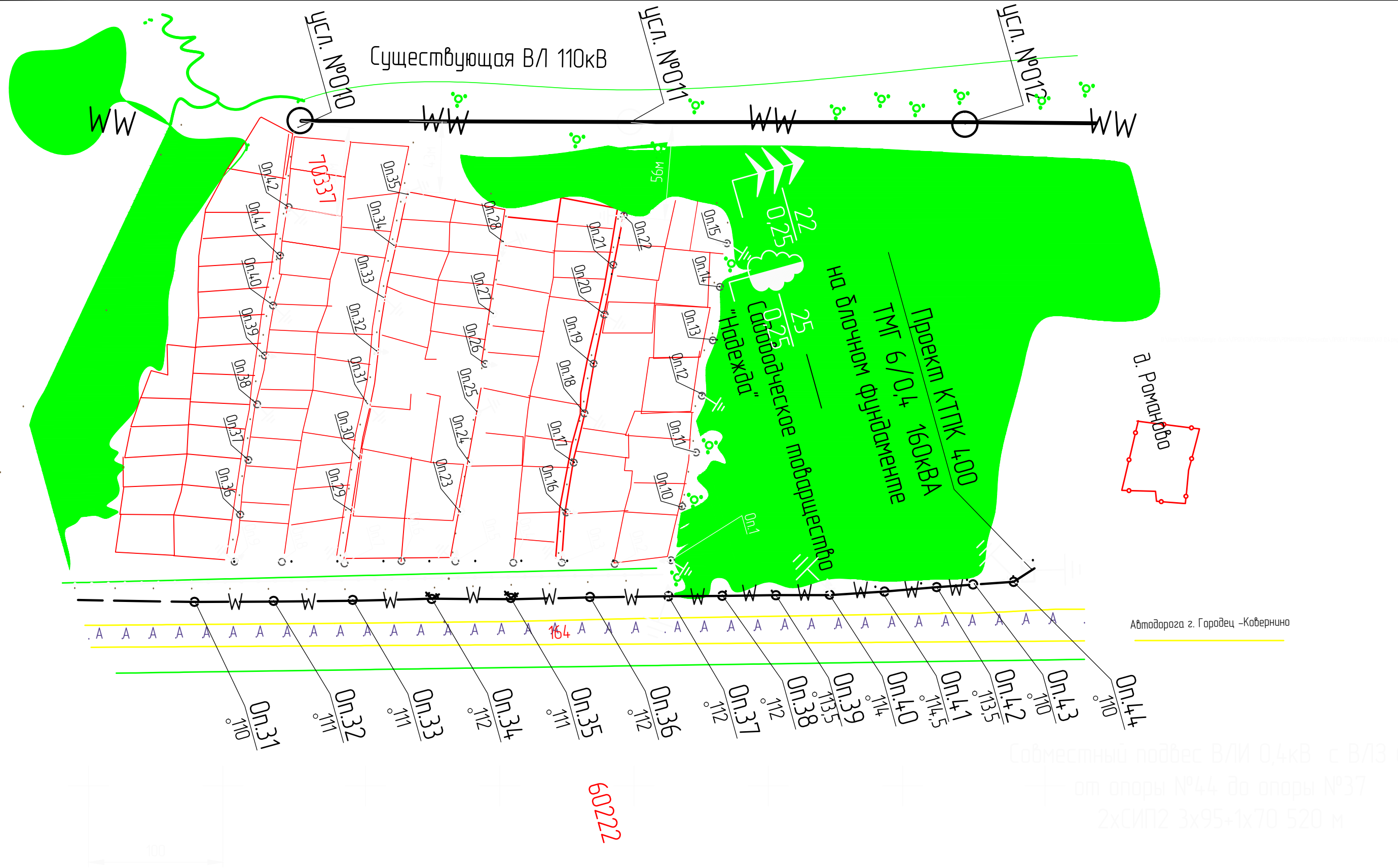
## ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

№ книги	Обозначение	Наименование	Примечание
1	649.61.12.13-ЭС-РД	Генеральный строительства ВЛЗ 6кВ Инженерные изыскания	
2	649.61.12.13-ЭС-РД	Генеральный план строительства ВЛИ 0,4кВ	
3	649.61.12.13-ЭС-РД	Профиль-разрез ВЛЗ 6кВ	
4	649.61.12.13-ЭС-РД	Расчетная схема замещения 6кВ	
5	649.61.12.13-ЭС-РД	Расчетная схема замещения 0,4кВ	
6	649.61.12.13-ЭС-РД	Устройство системы повторного заземления КТП 6/0,4кВ	
7	649.61.12.13-ЭС-РД	Устройство системы повторного заземления опоры ВЛЗ 6кВ	
8	649.61.12.13-ЭС-РД	Устройство системы повторного заземления опоры 0,4кВ	
9	649.61.12.13-ЭС-РД	Опора на приставках с подкосом	
10	649.61.12.13-ЭС-РД	Опора на приставках	
11	649.61.12.13-ЭС-РД	Схема КТПК 6/0,4кВ 160 кВА	
12	649.61.12.13-ЭС-РД	Однолинейная схема РУНН 0,4кВ	
13	649.61.12.13-ЭС-РД	Поопорная схема ВЛИ 0,4кВ КТПК ВЛ-649 С/О «Надежда»	
14	649.61.12.13-ЭС-РД	Объем СМР 6кВ	
15	649.61.12.13-ЭС-РД	Объем СМР 0,4кВ	

Взам. инв. №	<p>Данная проектная документация подлежит использованию только на цели, предусмотренные договором. Её размножение и передача третьим лицам без письменного согласия запрещается.</p>								
	649.61.12.13-ЭС-РД								
Подл. и дата	Комплект рабочих чертежей								
	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Инв. № подл.	Разработал	Сурнин В.А.			12.13.	Строительство ТП 6/0,4 кВ ВЛ-649 ПС Левобережная	Стадия	Лист	Листов
	ГИП	Круглов А.Е.			12.13		РП	5.1	10
	Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово						ЗАО «Волговятспецремонт» г. Нижний Новгород		
	Н. контр.								

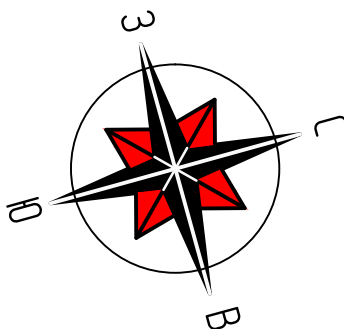




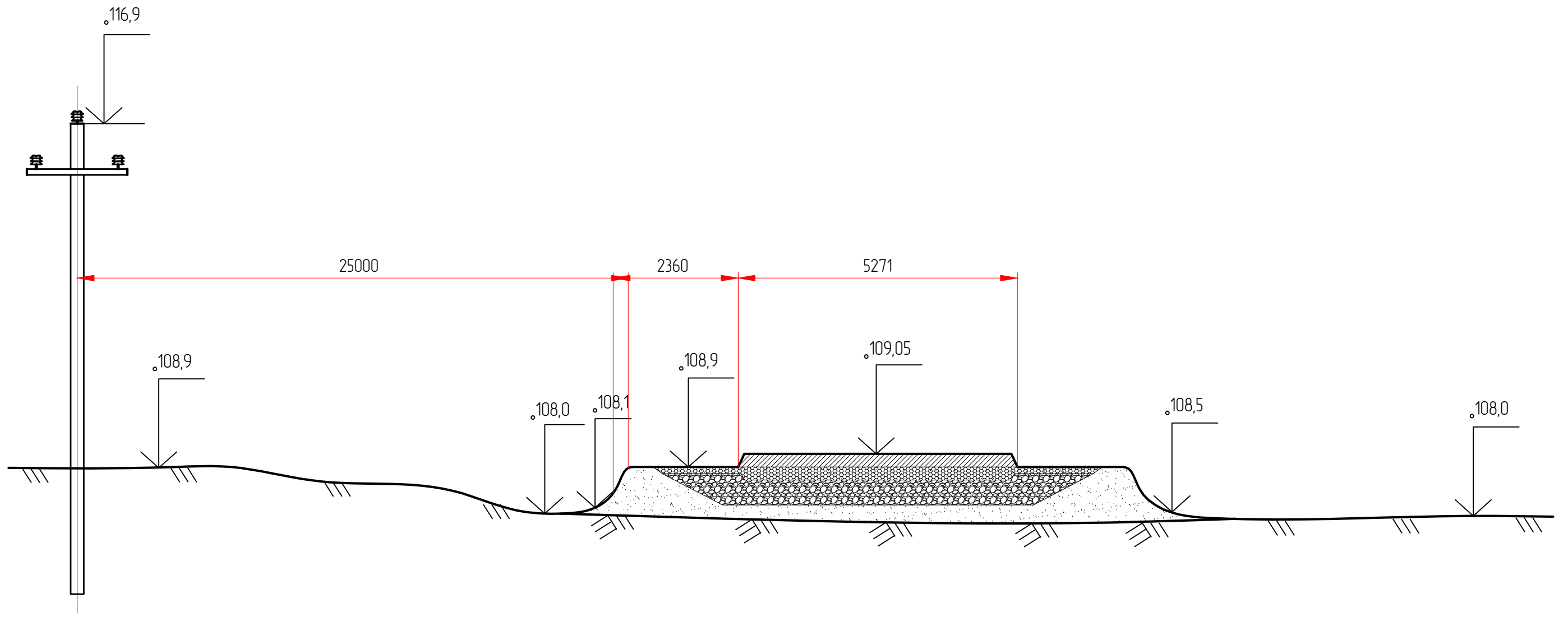


Обозначения приняты в соответствии с ГОСТ 21,204-93 (2003) и ГОСТ 21614-88

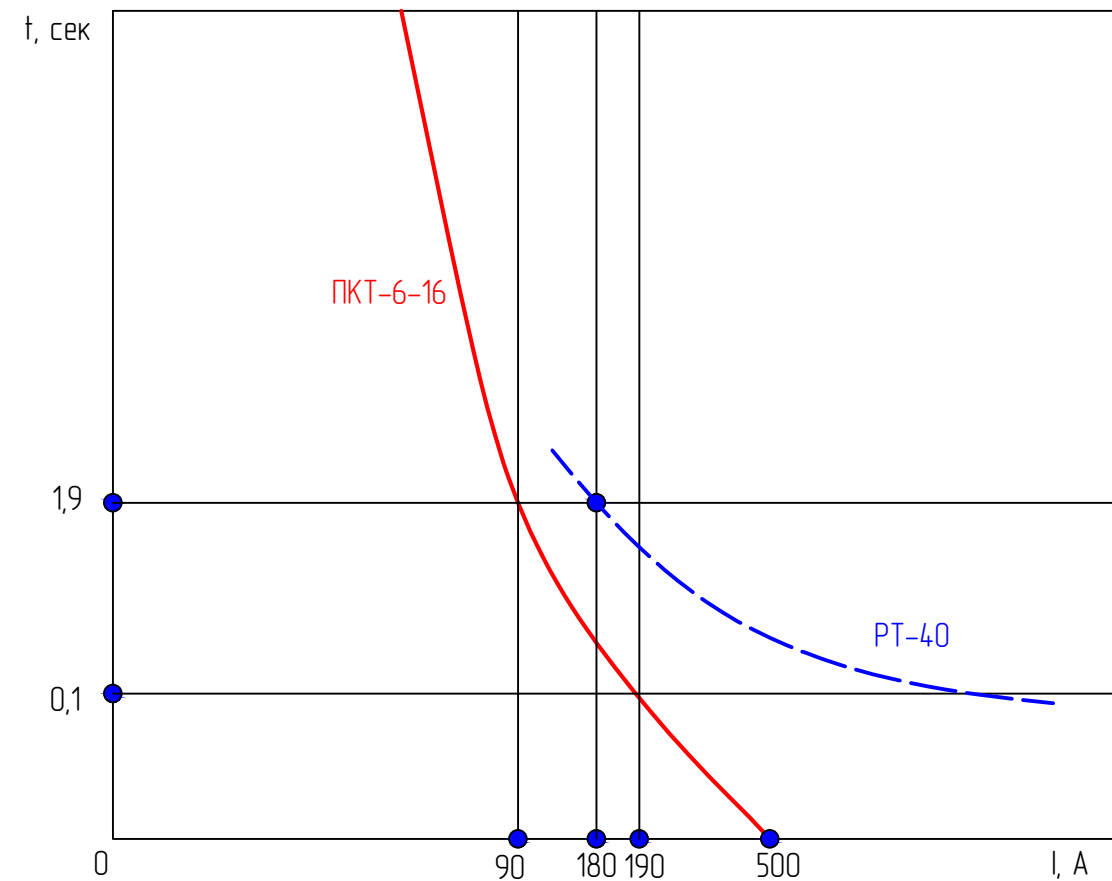
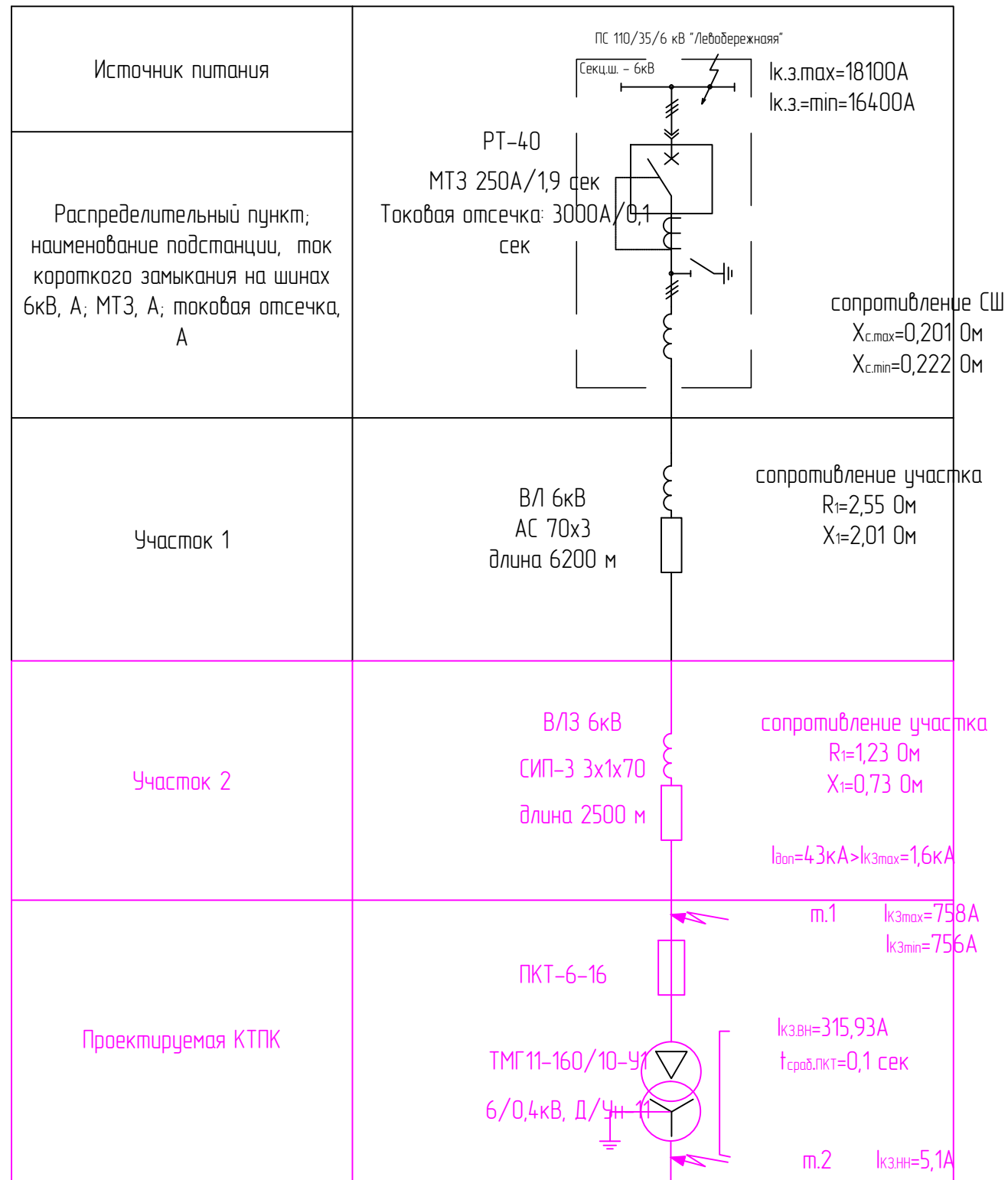
Проектируемые	Существующие	Вне масштабные условные обозначения:		
		Подкос к опоре, где поперечный штрих габарит горизонтальной проекции, стрелка-направление установки подкоса.		
		Железобетонные опоры. Зона установки опоры по центру окружности.		
		Воздушная линия ВЛ-110кВ		
		Подземная линия ВЛ-6кВ		



					649.61.12.13-ЭС-РД				
					Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Сурнин				12.13		Р	2	
Проверил	Круглов				12.13	Генеральный план строительства ВЛИ 0,4кВ	ЗАО "Волговятспецремонт" г. Нижний Новгород		
Н.контроль	Круглов				12.13				
ГИП	Круглов				12.13				
Гл. инженер	Круглов				12.13				



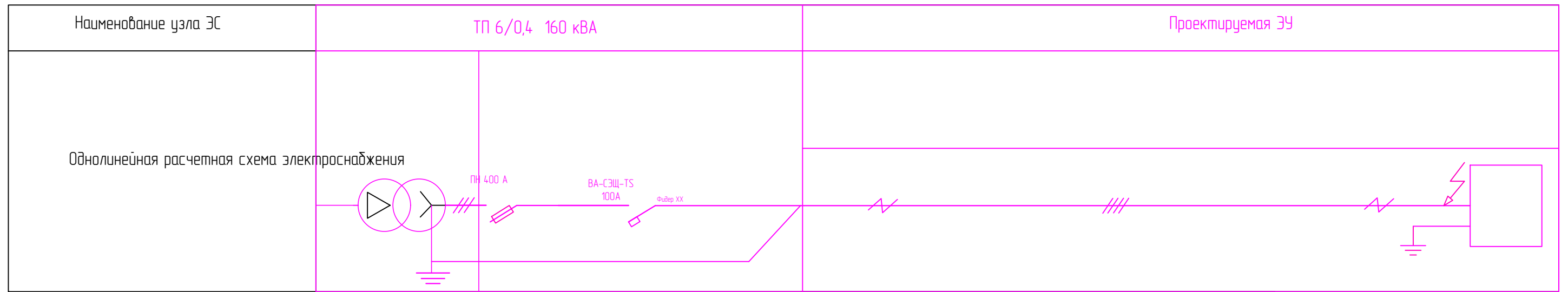
						649.61.12.13-ЭС-РД			
						Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Сурнин		<i>[Signature]</i>	12.13		Р	3	
Проверил		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13	Профиль-разрез ВЛЗ 6кВ	ЗАО "Волговятспецремонт" г. Нижний Новгород		
Н. контроль		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13				
ГИП		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13				
Гл. инженер		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13				



При КЗ в м.2 (ток КЗ в м.2 I<sub>к3вн</sub>=236,5А)  
отключение обеспечит PKT- 6-16. Время отключения составит 0,1 сек.  
Селективность соблюдается.

Справочные данные		
Марка оборудования, проводника	АС-70	СИП 3 1х70
Активное сопротивление фазной жилы, мОм/км	412 мОм/км	493 мОм/км
Индуктивное сопротивление фазной жилы, мОм/км	325 мОм/км	291 мОм/км

649.61.12.13-ЭС-РД					
Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Сурнин				12.13
Проверил	Круглов				12.13
Н.контроль	Круглов				12.13
ГИП	Круглов				12.13
Гл. инженер	Круглов				12.13
Электроснабжение				Стадия	Лист
Расчетная схема замещения Карта селективности				Р	4
				Листов	
				ЗАО "Волговятспецремонт" г.Нижний Новгород	



Оборудование и материалы участков сети	Расчет сети			
	ТМГ 160кВА	РУНН 0,4кВ	ВЛИ 0,4 кВ СИП2 3x95+1x70	ВЛИ 0,4 кВ СИП2 3x50+1x50
Схема замещения сети электроснабжения				
Длины участков сети электроснабжения, м	—	-	520	220
Активные сопротивления участка, мОм	17	2	205	181
Реактивные сопротивления участка, мОм	42	-	37	17
Сопротивления всей сети, мОм	Rс=423 мОм Xс=96 мОм Zо=434 мОм			
Расчётная мощность участка сети, кВт	-	-	40	10
Расчётный ток по участкам сети, А	-	-	60	15,2
Абсолютное падение напряжения, В	-	-	13,7	17,4
Относительное падение напряжения, %	-	-	3,6	4,57
Ток однофазного короткого замыкания, кА	-	-	0,87	0,495
Ток трехфазного короткого замыкания, кА	5,3	-	1	0,506
Время срабатывания АВ 100 А	0,1 с < 5с	-	-	0,1 с < 5с

Справочные данные				
Марка оборудования, проводника	ТМГ-160	РП -1,2	СИП2 3x95+1x70	СИП2 3x50+1x50
Активное сопротивление фазной жилы, мОм/км	17 мОм	1 мОм	411 мОм/км	822 мОм/км
Индуктивное сопротивление фазной жилы, мОм/км	42 мОм	-	75 мОм/км	78 мОм/км

Графическое обозначение последовательного включения реактивного ( индуктивного) и Активного сопротивления рассматриваемого участка сети электроснабжения

649.61.12.13-ЭС-РД					
Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Сурнин				12.13
Проверил	Круглов				12.13
Н.контроль	Круглов				12.13
ГИП	Круглов				12.13
Гл. инженер	Круглов				12.13
Электроснабжение				Стадия	Лист
Однолинейная расчетная схема КЛ 0,4кВ				Р	5
Листов				Листов	
ЗАО "Волговятспецремонт"				г.Нижний Новгород	



РАСЧЕТ ЗУ КТПК

1. Удельное сопротивление грунта току растекания с учетом коэффициента сезонности:

$$\Psi_{с.в} := 1.5 \quad \Psi_{с.г} := 3.5 \text{ коэффициенты сезонности}$$

$$\rho := 100 \cdot 1.75 \text{ сопротивление грунта, Ом}\cdot\text{м песовидный суглинок}$$

$$\text{для вертикальных заземлителей } \rho_{расч.в} := \Psi_{с.в} \cdot \rho$$

$$\text{для горизонтального заземлителя } \rho_{расч.г} := \Psi_{с.г} \cdot \rho$$

2. Сопротивление растеканию вертикального заземлителя:

$$b_B := 0.050 \text{ - ширина полки горизонтального заземлителя, м}$$

$$d_B := 0.025 \text{ - диаметр вертикального заземлителя, мм}$$

$$L := 3.5 \text{ - длина вертикального заземлителя, м}$$

$$t_0 := 0.7 \text{ - глубина заложения, м}$$

$$T := t_0 + 0.5 \cdot L$$

$$R_B := \frac{\rho}{2\pi L} \left( \ln\left(\frac{2L}{d_B}\right) + \frac{1}{2} \cdot \ln\left(\frac{4T+L}{4T-L}\right) \right) = 47.813 \text{ -сопротивление вертикального заземлителя, Ом}$$

3. Количество вертикальных заземлителей

$$R_H := 4 \text{ - необходимое сопротивление заземления по норме, Ом}$$

$$n_B := \text{ceil}\left(\frac{R_B \cdot \Psi_{с.в}}{R_H}\right) = 18 \text{ количество вертикальных заземлителей}$$

$$\eta_B := 0.87 \text{ коэффициент использования вертикальных заземлителей}$$

4. Длина горизонтального заземлителя (полосы)

$$a := 2 \text{ - расстояние между вертикальными заземлителями, м}$$

$$L_T := n_B \cdot a$$

5. Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя

$$b_T := 0.04 \text{ - ширина полосы, м}$$

$$d_T := 0.1 \cdot b_T$$

$$\eta_T := 0.77$$

$$R_T := 0.366 \left( \frac{\rho \cdot \Psi_{с.г}}{\eta_T \cdot L_T} \right) \cdot \log\left(\frac{2L_T^2}{b_T \cdot t_0}\right) = 40.165 \text{ -сопротивление горизонтального заземлителя, Ом}$$

6. Действительное сопротивление растекания горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования

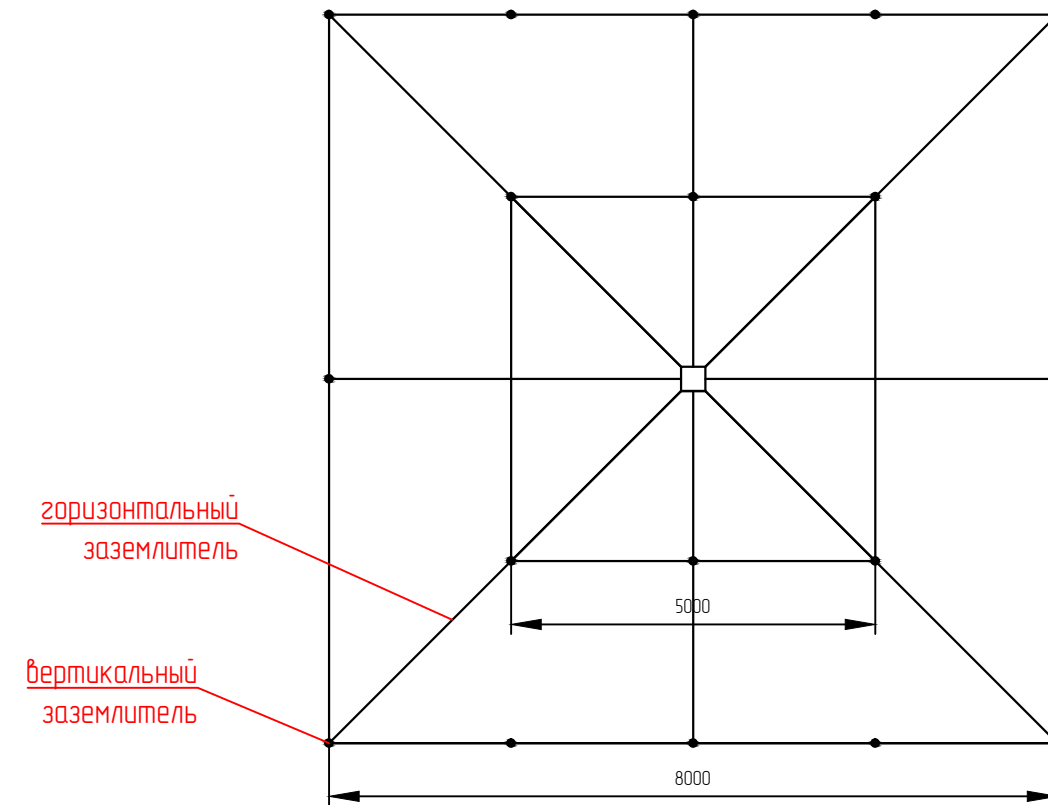
коэффициент использования горизонтального заземлителя:

7. Сопротивление растеканию заземлителей с учетом сопротивления горизонтального заземлителя

$$R_{уточн.з} := \frac{R_T \cdot R_B}{\eta_B \cdot n_B \cdot R_T + \eta_T \cdot R_B} = 3.243 \text{ -Общее сопротивление ЗУ, Ом}$$

Спецификация материалов					
Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
25	Круг 25мм-В ст3сп ГОСТ 2590-88	Прокат круглый диаметр 25 мм	63	3	п.м.
26	Полоса 40х4 ст.3 ГОСТ 103-76	Полоса стальная ширина 40х4мм	5	1960	п. м
Установочные изделия					
1	СВ110-5-АМ	Стойка опоры 11 м	10	900	шт.
Прочие материалы					
28	КО 8,0 сталь S235JR62	Проволока стальная оцинкованная диаметр 8 мм	50	0,400	м
30	Э-42А ГОСТ 9467-75	Электроды для Ручной дуговой сварки	1	5,000	пачка

Схема заземляющего устройства КТП



Заземляющее устройство выполнить из 18 вертикальных заземлителей круг 24 мм длина 3,5 м. Вертикальные заземлители объединить с помощью горизонтального заземлителя в общее заземляющее устройство.

649.61.12.13-ЭС-РД					
Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Сурнин			<i>[Signature]</i>	12.13
Проверил	Круглов			<i>[Signature]</i>	12.13
Н.контроль	Круглов			<i>[Signature]</i>	12.13
ГИП	Круглов			<i>[Signature]</i>	12.13
Гл. инженер	Круглов			<i>[Signature]</i>	12.13
Электроснабжение				Стадия	Лист
Однолинейная расчетная схема КЛ 0,4кВ				Р	6
ЗАО "Волговятспецремонт"				г.Нижний Новгород	

# Расчет ЗУ ВЛ 6 кВ

1. Удельное сопротивление грунта току растекания с учетом коэффициента сезонности:

$$\Psi_{с.в} := 1.5 \quad \Psi_{с.г} := 3.5 \text{ коэффициенты сезонности}$$

$$\rho := 100-175 \text{ сопротивление грунта, Ом*м лесовидный суглинок}$$

$$\text{для вертикальных заземлителей } \rho_{расч.в} := \Psi_{с.в} \cdot \rho$$

$$\text{для горизонтального заземлителя } \rho_{расч.г} := \Psi_{с.г} \cdot \rho$$

2. Сопротивление растеканию вертикального заземлителя:

$$b_B := 0.050 \text{ - ширина полки горизонтального заземлителя, м}$$

$$d_B := 0.020 \text{ - диаметр вертикального заземлителя, мм}$$

$$L_{\text{зз}} := 3 \text{ - длина вертикального заземлителя, м}$$

$$t_0 := 0.7 \text{ - глубина заложения, м}$$

$$L_{\text{зз}} := t_0 + 0.5 \cdot L$$

$$R_B := \frac{\rho}{2\pi L} \left( \ln \left( \frac{2 \cdot L}{d_B} \right) + \frac{1}{2} \cdot \ln \left( \frac{4 \cdot T + L}{4 \cdot T - L} \right) \right) = 56.251 \text{ -сопротивление вертикального заземлителя, Ом}$$

3. Количество вертикальных заземлителей

$$R_H := 10 \text{ - необходимое сопротивление заземления по норме, Ом}$$

$$n_B := \text{ceil} \left( \frac{R_B \cdot \Psi_{с.в}}{R_H} \right) = 9 \text{ количество вертикальных заземлителей}$$

$$\eta_B := 0.87 \text{ коэффициент использования вертикальных заземлителей}$$

4. Длина горизонтального заземлителя (полосы)

$$a := 2 \text{ - расстояние между вертикальными заземлителями, м}$$

$$L_T := n_B \cdot a$$

5. Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя

$$b_T := 0.04 \text{ - ширина полосы, м}$$

$$d_T := 0.1 \cdot b_T$$

$$\eta_T := 0.77$$

$$R_T := 0.366 \left( \frac{\rho \cdot \Psi_{с.г}}{\eta_T \cdot L_T} \right) \cdot \log \left( \frac{2L_T^2}{b_T \cdot t_0} \right) = 70.591 \text{ -сопротивление горизонтального заземлителя, Ом}$$

6. Действительное сопротивление растекания горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования

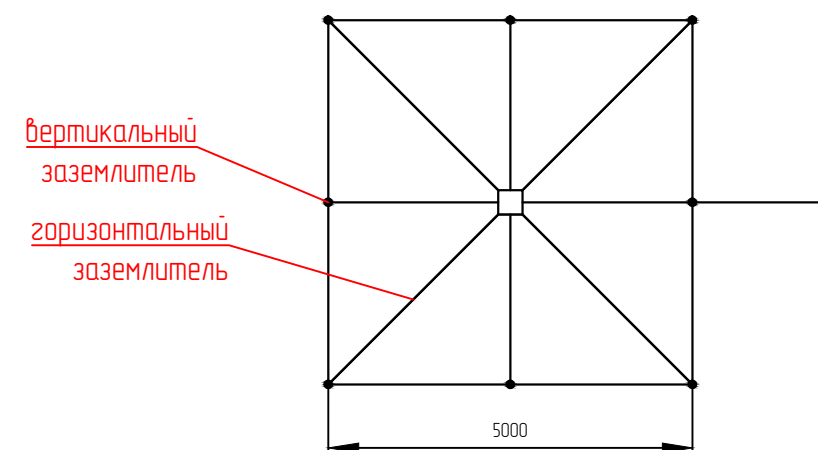
коэффициент использования горизонтального заземлителя:

7. Сопротивление растеканию заземлителей с учетом сопротивления горизонтального заземлителя

$$R_{\text{уточн.з}} := \frac{R_T \cdot R_B}{\eta_B \cdot n_B \cdot R_T + \eta_T \cdot R_B} = 7.795 \text{ -Общее сопротивление ЗУ, Ом}$$

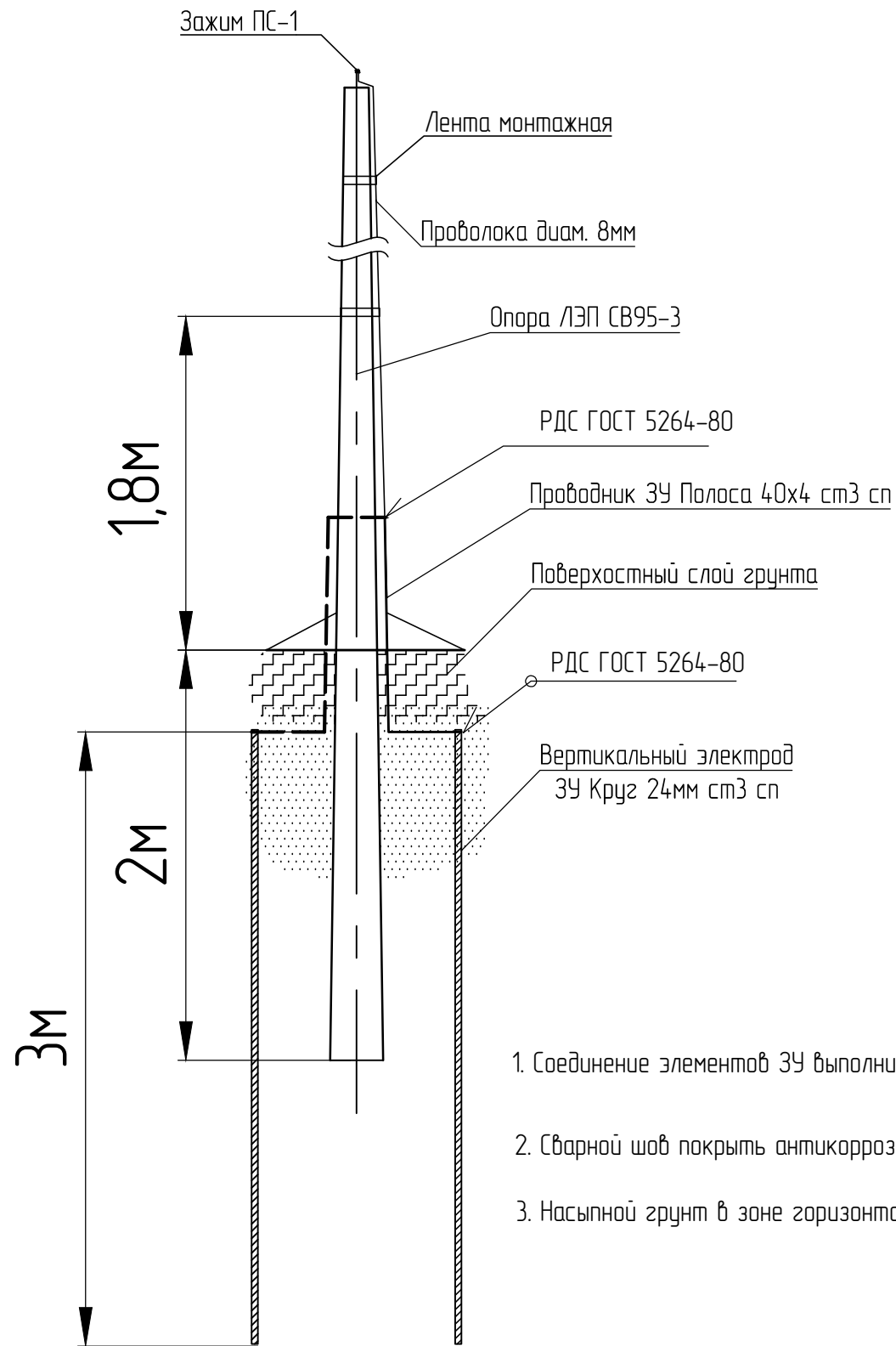
Спецификация материалов					
Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
25	Круг 20мм-В ст3сп ГОСТ 2590-88	Прокат круглый диаметр 20 мм	40	3	п.м.
26	Полоса 40х4 ст.3 ГОСТ 103-76	Полоса стальная ширина 40х4мм	5	1960	п. м
Установочные изделия					
1	СВ10-5-АМ	Стойка опоры 11 м	10	900	шт.
Прочие материалы					
28	КО 8,0 сталь S235JRG2	Проволока стальная оцинкованная диаметр 8 мм	50	0,400	м
30	Э-42А ГОСТ 9467-75	Электроды для Ручной дуговой сварки	1	5,000	пачка

Схема заземляющего устройства опоры ВЛ3-6кВ

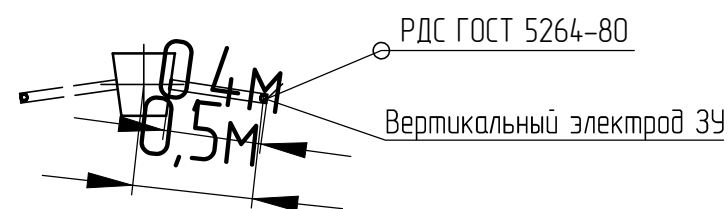


Заземляющее устройство выполнить из 9 вертикальных заземлителей круг 20 мм длина 3 м. Вертикальные заземлители объединить с помощью горизонтального заземлителя в общее заземляющее устройство, что в соответствии с расчетом обеспечит сопротивление току растекания менее 10 Ом на данном виде грунтов.

						649.61.12.13-ЭС-РД		
						Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал	Сурнин				12.13			
Проверил	Круглов				12.13			
						Электроснабжение		
						Р	7	
						Заземляющее устройство ВЛ3-6 кВ		
						ЗАО "Волговятспецремонт" г.Нижний Новгород		
Н.контроль	Круглов				12.13			
ГИП	Круглов				12.13			
Гл. инженер	Круглов				12.13			



1. Соединение элементов ЗУ выполнить ручной дуговой сваркой по ГОСТ 5264-80 электродами УОНИИ-13/45
2. Сварной шов покрыть антикоррозийным составом (ПФ-115 или БТ577)
3. Насыпной грунт в зоне горизонтального заземлителя утрамбовать



### РАСЧЕТ ЗУ ПОВТОРНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ОПОРЫ ВЛ 0,4 кВ

1. Удельное сопротивление грунта току растекания с учетом коэффициента сезонности:

$$k_{с.в} := 1.5 \quad k_{с.г} := 3.5 \text{ коэффициенты сезонности}$$

$\rho := 100$  сопротивление грунта, Ом\*м лесовидный суглинок

$$\text{для вертикальных заземлителей } \rho_{расч.в} := k_{с.в} \cdot \rho$$

$$\text{для горизонтального заземлителя } \rho_{расч.г} := k_{с.г} \cdot \rho$$

2. Сопротивление растеканию вертикального заземлителя:

$b_в := 0.050$  - ширина полки уголка, м

$$d_в := 0.95 \cdot b_в$$

$L_в := 3$  - длина вертикального заземлителя, м

$t_0 := 0.5$  - глубина заложения, м

$$L_г := t_0 + 0.5 \cdot L$$

$$R_в := \frac{\rho_{расч.в}}{2\pi L} \cdot \left( \log \left( \frac{2L}{d_в} \right) + \frac{1}{2} \cdot \log \left( \frac{4T+L}{4T-L} \right) \right) = 18.085$$

3. Количество вертикальных заземлителей

$R_з := 30$  - необходимое сопротивление заземления по норме, Ом

$\eta_в := 0.87$  коэффициент использования вертикальных заземлителей

$$n_в := 1 \quad R_{уточ.в} := \frac{R_в}{\eta_в} = 20.788$$

4. Длина горизонтального заземлителя (полосы)

$a := 0.5$  - расстояние между вертикальными заземлителями, м

$$L_г := n_в \cdot a$$

5. Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя

$b_г := 0.04$  - ширина полосы, м

$$d_г := 0.1 \cdot b_г$$

$$\eta_г := 0.77$$

$$R_{уточ.г} := 0.366 \left( \frac{\rho_{расч.г}}{L_г \cdot \eta_г} \right) \cdot \log \left[ \frac{(2L_г)^2}{b_г \cdot t_0} \right] = 565.294$$

6. Действительное сопротивление растекания горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования

коэффициент использования горизонтального заземлителя:

7. Сопротивление растеканию заземлителей с учетом сопротивления горизонтального заземлителя

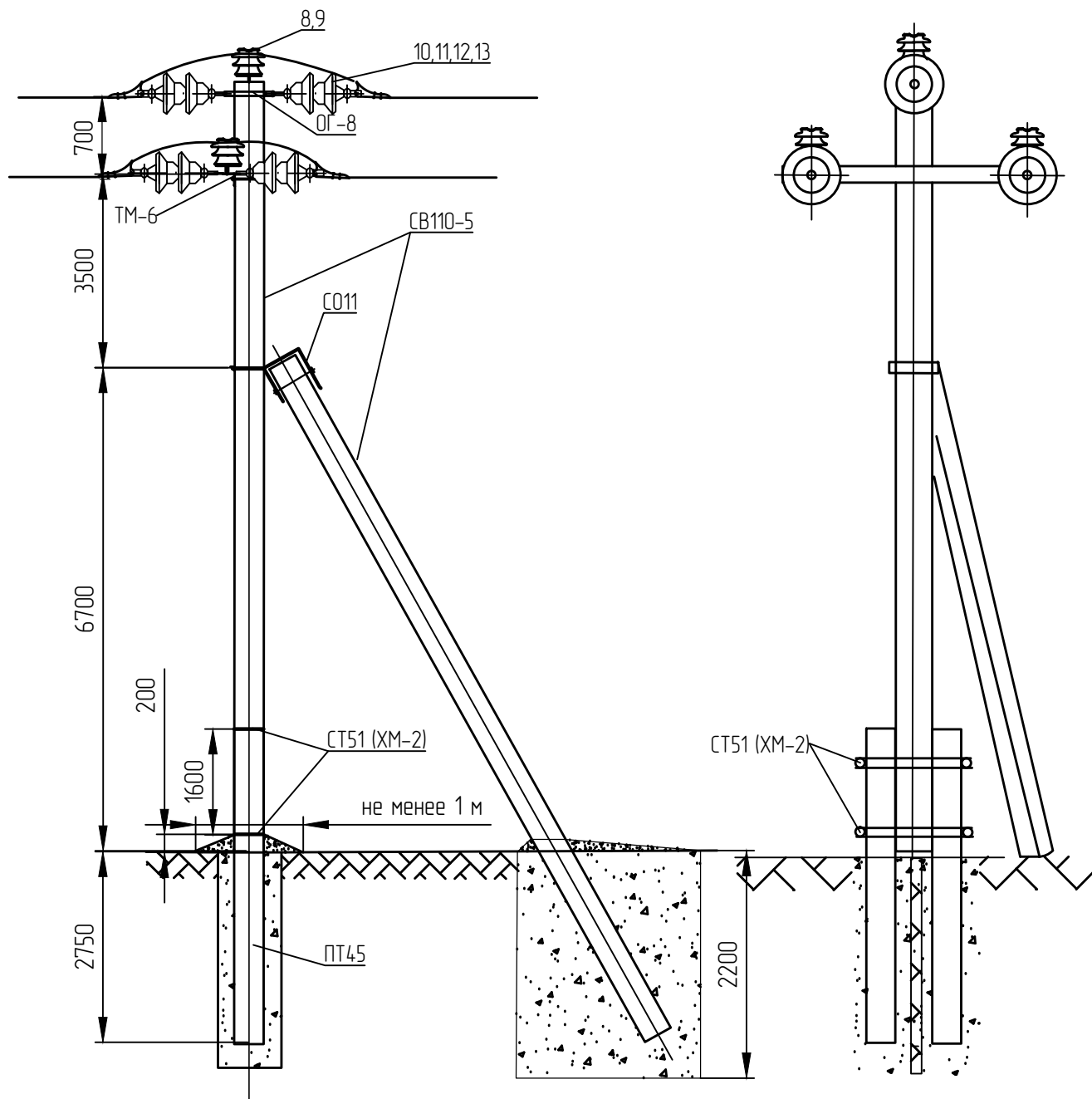
$$R_{уточ.з} := \frac{R_{уточ.г} \cdot R_{уточ.в}}{R_{уточ.г} + R_{уточ.в}} = 21.581 \text{ Ом}$$

ГОСТ 9467-75 Спецификация материалов					
Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
13	Круг 24мм-В ст3сп ГОСТ 2590-88	Прокат круглый диаметр 24 мм	3	3	п. м.
14	КО 0,8 сталь S235JRG2	Проволока стальная оцинкованная диаметр 8 мм	10	0,4	п. м.
15	40x4 - ГОСТ 103-76	Полоса стальная 40x4мм	1,5	1,3	п. м.
Прочие материалы					
16	Э42А по ГОСТ 9467-75, марки УОНИИ-13/45	Электроды для РДС 3мм	1	1	уп.

649.61.12.13-ЭС-РД					
Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сурнин		<i>[Signature]</i>	12.13
Проверил		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13
Н.контроль		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13
ГИП		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13
Гл. инженер		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13

Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
	Р	8	

Устройство системы повторного заземления опоры ВЛИ 0,4кВ	ЗАО "Волговятспецремонт" г.Нижний Новгород
--	--



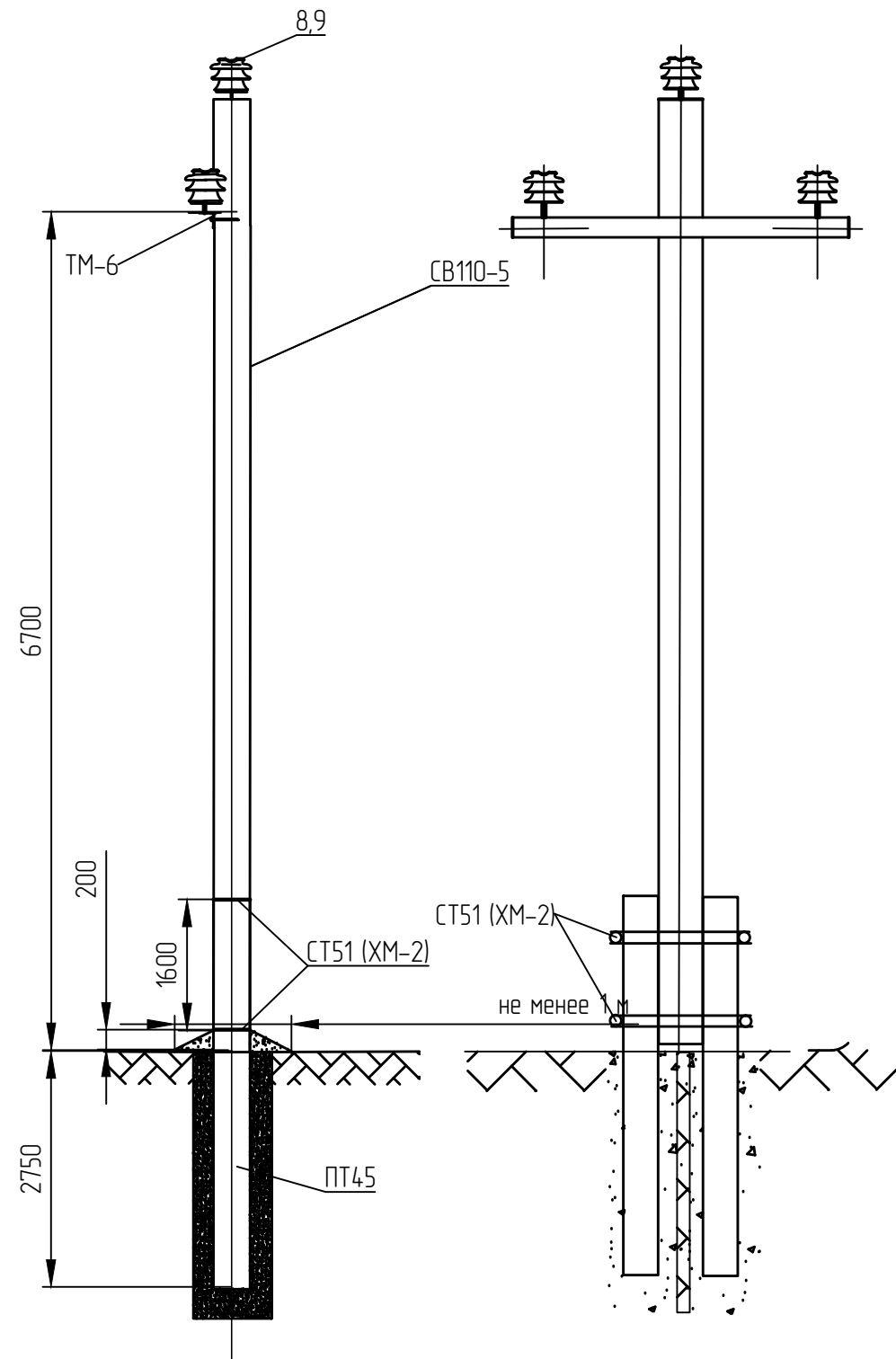
Проект выполнен с использованием рекомендаций типового проекта Акционерного общества по проектированию сетевых и энергетических объектов АОТ "РОСЭП" "Переходные железобетонные опоры ВЛ-10 кВ с защищенными проводами" шифр 21.0050.

Данные опоры используются для создания перехода ВЛ-6кВ через проезжую часть на д. Скользихино Городецкого района сномерами по проекту 7и 8 высота по Балтийскому уровню 111м.

Спецификация материалов Опора переходная Ж/Б

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	СВ-110-5	Стойка ж/б 11м	2	1100,00	шт.
2	ПТ45	Присапка ж/б	2	350,00	шт.
3	СО-11 10кВ	Крепление подвеса	1	0,27	шт.
4	ТМ-6	Траверса	1	7,30	шт.
5	ОГ-8	Оголовок	1	3,20	п. м
6	Х-42	Хомут крепёжный	2	1,200	шт.
7	СТ51	Стяжка	12	6,39	шт.
8	ШФ 20ГО ГОСТ 1232	Штырьевой изолятор	3	3,27	шт.
9	К22	Колпачки под изолятор ШФ20	3	0,017	шт.
10	ПС-70Е ГОСТ 6490-93	Изолятор подвесной комплектный	12	6,800	шт.
11	У-1-7-16 ТУ 3449-014-40064547-01.	Ушко однолапчатое	6	0,670	шт.
12	ПРТ-7-1 ТУ 3449-003-98742070-2009	Звено промежуточное трёхлапчатое	6	0,462	шт.
13	НБ-7	Натяжной заклинивающийся зажим	6	1,670	шт.
14	ПС-2	Зажим плашечный	3	0,150	шт.
15	КО 10,0 сталь S235JRG2.	Проволока стальная диаметр 10 мм	540	0,400	м
16	Круг 20мм-В ст3сп ГОСТ 2590-88	Прокат круглый дл.3м диаметр 20 мм	350	3,000	п.м.
17	Полоса 40x4 ст.3 ГОСТ 103-76	Полоса стальная ширина 40мм толщина 4мм	1750	1,260	п. м
18	ВС 70/95.2 ТУ 3349-033-27560230-99	Вязка двойная под СИПЗ	3	0,200	шт.

649.61.12.13-ЭС-РД					
Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Сурнин				12.13
Проверил	Круглов				12.13
Н.контроль	Круглов				12.13
ГИП	Круглов				12.13
Гл. инженер	Круглов				12.13
Электроснабжение				Стадия	Лист
Опора на присапках с подкосом				Р	9
				Листов	
				ЗАО "Волговятспецремонт" г. Нижний Новгород	



Проект выполнен с использованием рекомендаций типового проекта Акционерного общества по проектированию сетевых и энергетических объектов АО "РОСЭП" "Переходные железобетонные опоры ВЛ-10 кВ с защищенными проводами" шифр 21.0050. Данные опоры используются для создания перехода ВЛ-6кВ через проезжую часть на д. Скользихино Городецкого района сносерами по проекту 7и 8 высота по Балтийскому уровню 111м.

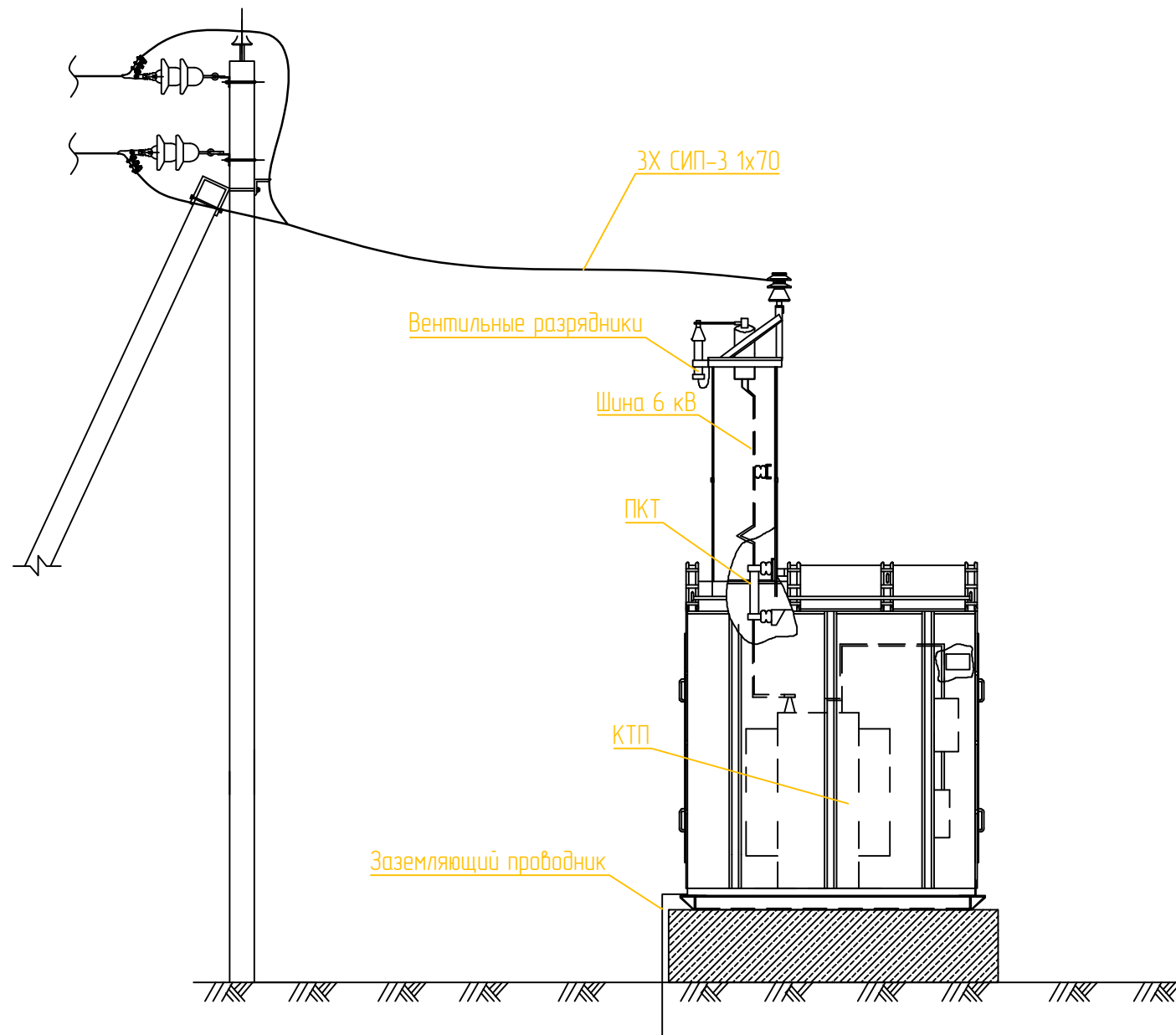
Спецификация материалов Опора переходная Ж/Б

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	СВ-110-5	Стойка ж/б 11м	1	1100,00	шт.
2	ПТ45	Присапка ж/б	2	350,00	шт.
4	ТМ-9	Траверса	1	7,30	шт.
5	ОГ-8	Оголовок	1	3,20	п. м
6	Х-42	Хомут крепежный	2	1200	шт.
7	СТ51	Стяжка	12	6.39	шт.
8	ШФ 20ГО ГОСТ 1232	Штырьевой изолятор	3	3,27	шт.
9	К22	Колпачки под изолятор ШФ20	3	0,017	шт.
15	КО 10,0 сталь S235JRG2.	Проволока стальная диаметр 10 мм	540	0,400	м
16	Круг 20мм-В ст3сп ГОСТ 2590-88	Прокат круглый дл.3м диаметр 20 мм	350	3,000	п.м.
17	Полоса 40x4 ст.3 ГОСТ 103-76	Полоса стальная ширина 40мм толщина 4мм	1750	1,260	п. м
18	ВС 70/95.2 ТУ 3349-033-27560230-99	Вязка сдвоенная для СИПЗ	3	0,200	шт.

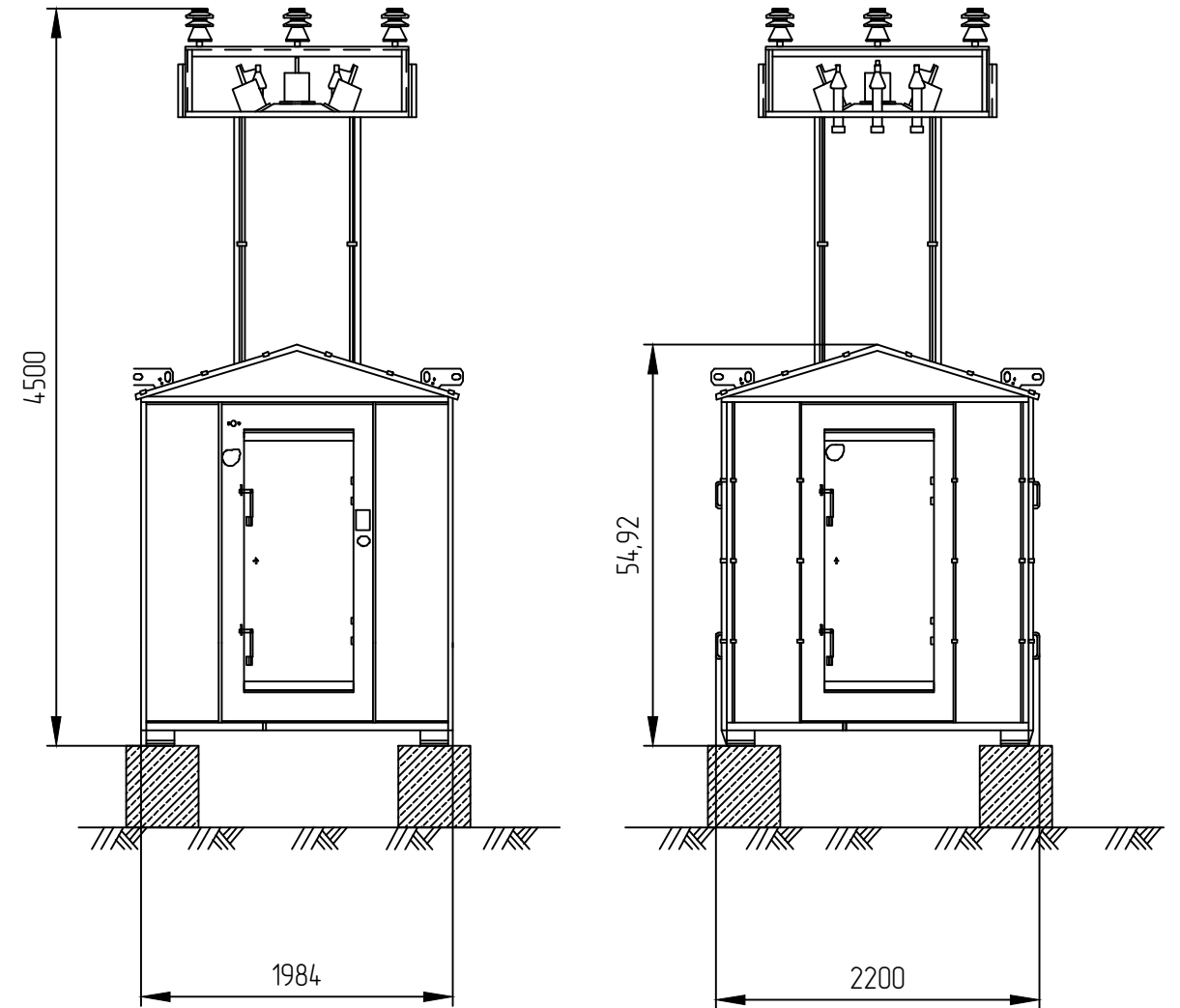
649.61.12.13-ЭС-РД

Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Сурнин		<i>[Signature]</i>	12.13				
Проверил		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13				
Н.контроль		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13	Опора на присапках	ЗАО "Волговятспецремонт"	г.Нижний Новгород	
ГИП		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13				
Гл. инженер		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13				



Вертикальный заземлитель круг 20 мм x 3,5 м  
см. лист 3  
Сопротивление току растекания не более 4 Ом



						649.61.12.13-ЭС-РД			
						Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Сурнин			<i>[Signature]</i>	12.13		Р	11	
Проверил	Круглов			<i>[Signature]</i>	12.13	Схема КТПК 6/0,4 160 кВА	ЗАО "Волговятспецремонт" г. Нижний Новгород		
Н. контроль	Круглов			<i>[Signature]</i>	12.13				
ГИП	Круглов			<i>[Signature]</i>	12.13				
Гл. инженер	Круглов			<i>[Signature]</i>	12.13				

КТП ТМГ160 кВА 6/0,4 ВВ-ВН

Опора Р/ЛНД на базе стойки СВ110-5

Опора отвлечения существующей  
линии ВЛ-635 ПС левобережная  
Д10УБ

РУВВ 6 кВ

ПКТ-1,1-6-16 У1 6 кВ  
на стальной раме и опорных изоляторах

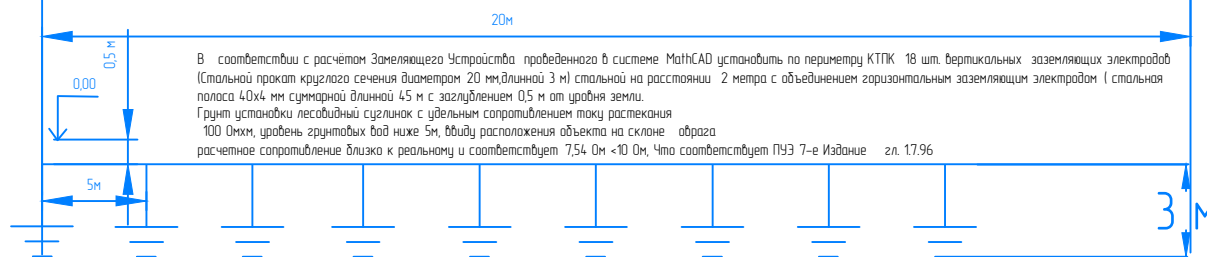
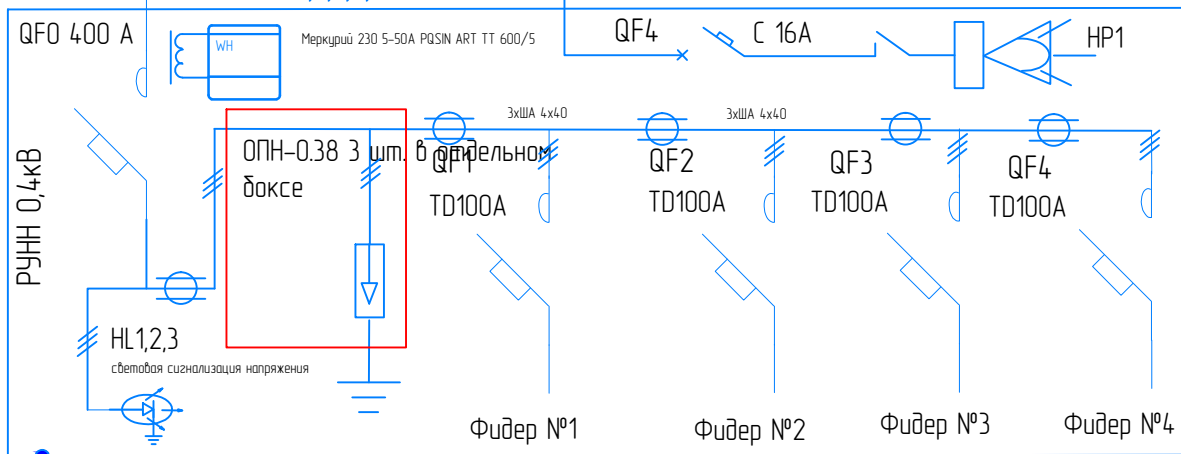
РВО 6кВ-3шт.  
на траверсе ТМ4

Трансформатор  
6/0,4 кВ

ТМГ160 кВА  
6/0,4 кВ D-Y0-11

РВО 6кВ-3шт.  
на траверсе РУВВ

КТП с установкой на фундаменте



ТПС соответствует требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.1004-91.

Требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.4-75.

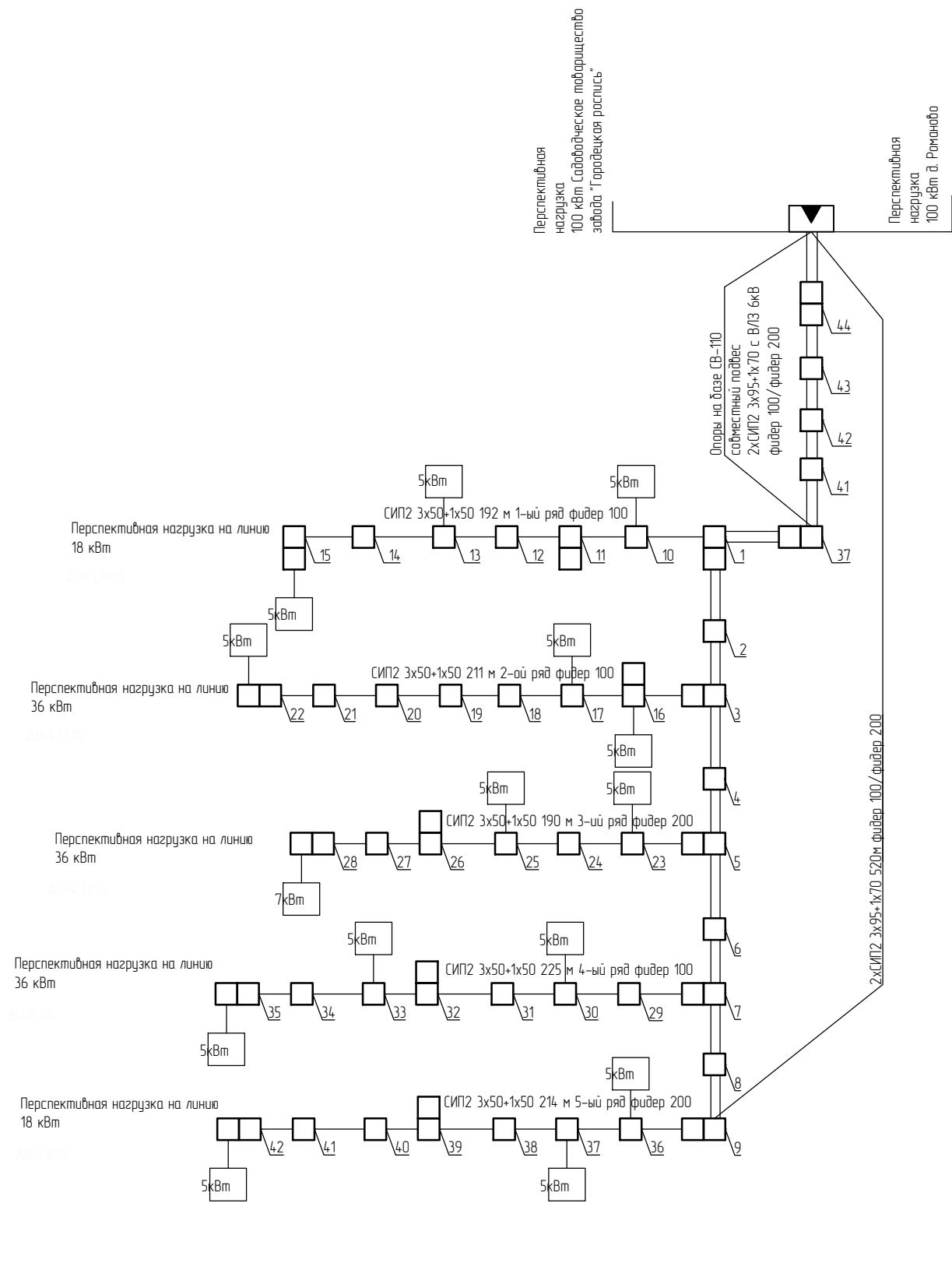
649.61.12.13-ЭС-РД

Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область,  
Городецкий р-н д. Романово

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Сурнин				12.13		Р	12	
Проверил	Круглов				12.13				
Н.контроль	Круглов				12.13	Однолинейная схема РУНН 0,4 кВ	ЗАО "Волговятспецремонт" г. Нижний Новгород		
ГИП	Круглов				12.13				
Гл. инженер	Круглов				12.13				

Копировал

Формат А4



Перспективная нагрузка 100 кВт Сабботское товарищество завода "Городецкая роспись"

Перспективная нагрузка 100 кВт д. Романово

Перспективная нагрузка на линию 18 кВт

Перспективная нагрузка на линию 36 кВт

Перспективная нагрузка на линию 36 кВт

Перспективная нагрузка на линию 36 кВт

Перспективная нагрузка на линию 18 кВт

### 649.61.12.13-ЭС-РД

Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал		Сурнин		<i>[Signature]</i>	12.13
Проверил		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13
Н.контроль		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13
ГИП		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13
Гл. инженер		Круглов		<i>[Signature]</i>	12.13

Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
			Р	13	
Поопорная схема ВЛИ 0,4кВ КТПК ВЛ-649 С/О "Надежда"			ЗАО "Волговятспецремонт" г. Нижний Новгород		



## Объем СМР 6кВ

«Строительство | ПП-6/0,4 кВ, ВЛ-6 кВ, от опоры УП-10г-Д №1/2 ВЛ-649 ПС Левобережная, д. Романово

0. Подготовительные работы по устройству строительной площадки линейного объекта :

0.1 Расчистка от кустарников и самосеяной лиственной древесины - 23000 м<sup>2</sup> = 2,3 Га

0.2 Планировка площадки строительства линейного объекта - 20000 м<sup>2</sup> = 2 Га x 0,25м = 5000 м<sup>3</sup> грунта

перемещение бульдозером расстояние до 10м.

0.3 Устройство площадок временного складирования - 500 м<sup>3</sup>

0.4 Временные подъездные пути 5x30мx3м=450 м<sup>3</sup>

1. Установка одноствоечных опор - 45 шт. на базе стоек СВ-110-5 -54 шт.:

1.1 С двумя подкосами - 2шт.

1.2 С одним подкосом на двух приставках ПТ -45-2шт.

1.3 С одним подкосом - 3 шт.

1.4 Без подкосов на двух приставках ПТ -45- 2шт.

1.5 Без подкосов - 36 шт.

1.6 Установка РЛНД - 2шт

1.7 Установка разрядников - 2компл.

1.8 Установка дополнительных траверс - 2шт.(ТМ9-1шт, ТМ-63-1шт.)

1.9 Подвеска СИПЗ в трипровода - 2400 м

1.8 Устройство контура ЗУ: Вертикальных электродов 399 шт. Горизонтальных электродов 2000

п.м.

Заземляющего проводника 500 п.м.

1.9 Устройство контактных групп 154 шт.

2. Установка КТПК 400 ТП6/0,4- ВВ-ВН ТМГ-160кВа на блочный фундамент.

2.1 Планировка площадки установки 10x10 м

2.2 Разработка котлована в ручную 7x3x0,75 м=15,75 м<sup>3</sup>

2.2 Гравийно-песчаная засыпка объём 7x3x0,75+0,2x10x10=35,75 м<sup>3</sup>

2.3 Установка четырёх блоков ФБС-24-3-6 на подготовленную гравийно-песчаную подушку.

2.4 Монтаж сварной конструкции блока КТПК

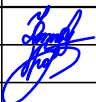
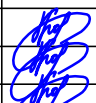

2.5 Монтаж трансформатора в КТПК

2.6 Обвязка и устройство внутренних контактных групп КТПК -40 контактов

2.7 Устройство контура ЗУ: Вертикальных электродов 28 шт. Горизонтальных электродов 140

п.м.

Заземляющего проводника 100 п.м.

						649.61.12.13-ЭС-РД			
						Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Сурнин				12.13		Р	14	
Проверил	Круглов				12.13	Объем СМР 6кВ	ЗАО "Волговятспецремонт" г. Нижний Новгород		
Н.контроль	Круглов				12.13				
ГИП	Круглов				12.13				
Гл. инженер	Круглов				12.13				

## Объем СМР 6кВ

“Строительство ВЛ-0,4 кВ, от нового ТП 6/0,4-160кВА ВЛ-649 ПС Левобережная, д. Романово  
 0. Подготовительные работы по устройству строительной площадки линейного объекта:

0.1 Расчетка от кустарников и самосеяной лиственной древесины-1000 м l= 0,1 Га

0.2 Планировка площадки строительства линейного объекта - 1000 мl= 0,1Га x0,25м = 200  
 м<sup>2</sup> грунта перемещение бульдозером расстояние до 10м.

0.3 Устройство площадок временного складирования- 50 м<sup>2</sup>

0.4 Временные подъездные пути 50мx3м=150 м<sup>2</sup>

1. Установка одноствоечных опор на базе стоек СВ-95-3 -58 шт.:

1.1 Установка подкоса СВ-95-3 к опоре СВ110-5

1.2 С одним подкосом- 15 шт.

1.5 Без подкосов- 27 шт.

1.7 Установка адаптеров -7 компл.

1.8 Устройство контура ЗУ: Вертикальных электродов 162 шт. Горизонтальных электродов 270

п.м. Заземляющего проводника 180 п.м.

1.9 Устройство контактных групп 120 шт.

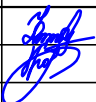




2. Подвеска СИП 2

2.1 Подвеска СИП2 3x95+1x70 на опоры ВЛ3-6кВ

Совместный подвес-230м

Одноцепная-300м

2.2 Подвеска СИП2 3x50+1x54,6-1150 м

						649.61.12.13-ЭС-РД			
						Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал	Сурнин				12.13	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Круглов				12.13		Р	15	
Н.контроль	Круглов				12.13	Объем СМР 0,4кВ	ЗАО "Волговятспецремонт" г.Нижний Новгород		
ГИП	Круглов				12.13				
Гл. инженер	Круглов				12.13				

## Поопорная спецификация проектируемого ответвления ВЛ-649 ПС "Левобережная"

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
	СВ110-5	Стойка вибрированная железобетонная	1	1100.0	шт.
Металлоконструкции					
	ТМ9	Траверса пром. опора	2	10.5	шт.
	ТМ-61 (РА-5)	Оголовок на опоры	1	3.1	шт.
	Х-42	Хомут крепёжный	3	1.2	шт.
Изоляторы и арматура для подвески проводов СИП 3					
	ШФ 20ГО ГОСТ 1232	Штырьевой изолятор	6	3,27	шт.
	К22	Колпачки под изолятор ШФ20	6	0,017	шт.
	ВС 50/70 ТУ 16.К71-272-98	Вязка спиральная	6	0.01	шт.
Опора №1/43 опоры с одним подкосом ответвительные концевые					
	СВ110-5	Стойка вибрированная железобетонная	2	1100.000	шт.
Металлоконструкции					
	У3	Крепление укосов	1	6.500	шт.
	ТМ6	Траверса осн. на анкерную опору	1	17.350	шт.
	ОГ-8	Оголовок на опоры	1	3.100	шт.
	ТМ-61 (РА-5)	Кронштейн обходного ШФ 20Г	1	14.50	шт.
	РА-2	Кронштейн привода ЛРНД	1	2.000	шт.
	М3 с М5	Кронштейн ЛРНД	1	14.000	шт.
	Х-42	Хомут крепёжный	7	1.200	шт.
Изоляторы и арматура для подвески проводов СИП 3					
	ШФ 20ГО ГОСТ 1232	Штырьевой изолятор	4	3,27	шт.
	К22	Колпачки под изолятор ШФ 20	4	0,017	шт.
	ВС 50/70 ТУ 16.К71-272-98	Вязка спиральная	4	0.01	шт.
	ПС-70Е ГОСТ 6490-93	Изолятор подвесной комплектный	6	6,800	шт.
	У-1-7-16 ТУ 3449-014-40064547-01.	Ушко однолапчатое	3	0,670	шт.
	ПРТ-7-1 ТУ 3449-003-98742070-2009	Звено промежуточное трёхлапчатое	3	0,462	шт.

649.61.12.13-ЭС-СО

Строительство КТПК 6/0,4кВ ПС Левобережная, Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Сурнин				12.13	Электроснабжение	Р	1
Проверил	Круглов				12.13			
Н.контроль	Круглов				12.13	Спецификация оборудования изделий и материалов	ЗАО "Волговятспецремонт"	г. Нижний Новгород
ГИП	Круглов				12.13			
Гл. инженер	Круглов				12.13			

## Поопорная спецификация проектируемого ответвления ВЛ-649 ПС "Левобережная"

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
	НБ-7	Натяжной заклинивающийся зажим	3	1,670	шт.
Оборудование					
	РВО-10 У1	Вентельные разрядники высоковольтные	3	4.000	шт.
	РЛНД-10.И /200У1 - ПРНЗ-1-10	Линейный разъединитель с приводом	1	15.750	шт.
Промежуточные опоры интервалы номеров включительно № 2-6/9-26/28/30-33/36-39/41-43			35		
	СВ110-5	Стойка вибрированная железобетонная	1	1100.000	шт.
Металлоконструкции					
	ТМ9	Траверса пром. опора	1	10.520	шт.
	Х-42	Хомут крепёжный	1	1.200	шт.
Изоляторы и арматура для подвески проводов СИПЗ					
	ШФ 20ГО ГОСТ 1232	Штырьевой изолятор	3	3,27	шт.
	К22	Колпачки под изолятор ШФ20	3	0,017	шт.
	ВС 50/70 ТУ 16.К71-272-98	Вязка спиральная	3	0.01	шт.
Опоры с одним подкосом на приставках № 7-8			2		
	СВ110-5	Стойка вибрированная железобетонная	2	1100.000	шт.
	ПТ-45	Ж/б приставка 4,5м	4	500.000	шт.
Металлоконструкции					
	УЗ	Крепление укосов	1	6.500	шт.
	ТМ6	Траверса осн. на анкерную опору	1	17.350	шт.
	ОГ-8	Оголовок на опоры	1	3.100	шт.
	Х-42	Хомут крепёжный	2	1.200	шт.
649.61.12.13-ЭС-СО					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
					2

## Поопорная спецификация проектируемого ответвления ВЛ-649 ПС "Левобережная"

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
	ХМ-2 (СТ-51)	Хомут приспособочный	4	5,40	шт.
Изоляторы и арматура для подвески проводов СИПЗ					
	ШФ 20ГО ГОСТ 1232	Штырьевой изолятор	3	3,27	шт.
	К22	Колпачки под изолятор ШФ 20	3	0,017	шт.
	ПС-70Е ГОСТ 6490-93	Изолятор подвесной комплектный	6	6,800	шт.
	У-1-7-16 ТУ 3449-014-40064547-01.	Ушко однолапчатое	3	0,670	шт.
	ПРТ-7-1 ТУ 3449-003-98742070-2009	Звено промежуточное трёхлапчатое	3	0,462	шт.
	НБ-7	Натяжной заклинивающийся зажим	3	1,670	шт.
	КО 10,0 сталь S235JRG2.	Проволока стальная диаметр 10 мм	540	0,400	м
	Круж 20мм-В ст3сп ГОСТ 2590-88	Прокат круглый дл.3м диаметр 20 мм	350	3,000	п.м.
	Полоса 40x4 ст.3 ГОСТ 103-76	Полоса стальная ширина 40мм толщина 4мм	1750	1,260	п. м
	СВ110-5-АМ	Стойка опоры 11 м	54	900	шт.
	ПТ-45	Ж/д приставка 4,5м	8	500.000	шт.
Кабельно-проводниковая продукция					
	ВЛЗ 10 кВ СИПЗ (SAX) 1x70	Самонесущий изолированный провод ( АП: 380 -1320-800 )	7500	0,282	п. м
	А2А-70	Зажим аппаратный прессуемый	18	0,283	шт.
	П-2-2А	Зажим аппаратный плашечный	18	0,120	шт.
	ПС-2-1	Плашечный зажим	104	0,420	шт.
Изоляторы и арматура для подвески фазных проводов СИПЗ					
	ПС-70Е ГОСТ 6490-93	Изолятор подвесной комплектный	60	6,800	шт.
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
649.61.12.13-ЭС-СО					Лист 3

## Поопорная спецификация проектируемого ответвления ВЛ-649 ПС "Левобережная"

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
	У-1-7-16 ТУ 3449-014-40064547-01.	Ушко однолапчатое	30	0,670	шт.
	ПРТ-7-1 ТУ 3449-003-98742070-2009	Звено промежуточное трёхлапчатое	30	0,462	шт.
	НБ-7	Натяжной заклинивающийся зажим	30	1,670	шт.
	ШФ 20ГО ГОСТ 1232	Штырьевой изолятор	142	3,27	шт.
	К22	Колпачки под изолятор ШФ20	142	0,017	шт.
	ВС 50/70 ТУ 16.К71-272-98	Вязка спиральная	142	0.01	шт.
	УЗ	Крепление укосов	9	6.500	шт.
	ТМ6	Траверса осн. на анкерную опору	6	17.350	шт.
	ТМ9	Траверса доп. на промеж. опору	40	2.340	шт.
	ОГ-8	Оголовок на опоры	6	3.100	шт.
	ТМ61 (РА-5)	Траверса дополнит. на отв	3	9.850	шт.
	МЗ с М5	Кронштейн ЛР	2	14.000	шт.
	РА-2	Кронштейн привода ЛРНД	2	2.000	шт.
	Х-42	Хомут крепёжный	65	1.200	шт.
	Х-8	Хомут крепёжный	2	0.700	шт.
	СТ51(ХМ-2)	Тип пр. 21.0050 01 01 Стяжка стальна (Хомут пипасовачный)	8	21.300	шт.
Установочное оборудование					
	РВО-10 У1	Вентельные разрядники высоковольтные	6	4.000	шт.
	РЛНД-10.И /200У1 - ПРНЗ-1-10	Линейный разъединитель с приводом	2	15.750	шт.
Металл. прокат ЗУ					

						649.61.12.13-ЭС-СО	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		4

## Поопорная спецификация проектируемого ответвления ВЛ-649 ПС "Левобережная"

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
	У-1-7-16 ТУ 3449-014-40064547-01.	Ушко однолапчатое	30	0,670	шт.
	ПРТ-7-1 ТУ 3449-003-98742070-2009	Звено промежуточное трёхлапчатое	30	0,462	шт.
	НБ-7	Натяжной заклинивающийся зажим	30	1,670	шт.
	ШФ 20ГО ГОСТ 1232	Штырьевой изолятор	142	3,27	шт.
	К22	Колпачки под изолятор ШФ20	142	0,017	шт.
	ВС 50/70 ТУ 16.К71-272-98	Вязка спиральная	142	0.01	шт.
	УЗ	Крепление укосов	9	6.500	шт.
	ТМ6	Траверса осн. на анкерную опору	6	17.350	шт.
	ТМ9	Траверса доп. на промеж. опору	40	2.340	шт.
	ОГ-8	Оголовок на опоры	6	3.100	шт.
	ТМ61 (РА-5)	Траверса дополнит. на отв	3	9.850	шт.
	МЗ с М5	Кронштейн ЛР	2	14.000	шт.
	РА-2	Кронштейн привода ЛРНД	2	2.000	шт.
	Х-42	Хомут крепёжный	65	1.200	шт.
	Х-8	Хомут крепёжный	2	0.700	шт.
	СТ51(ХМ-2)	Тип пр. 21.0050 01 01 Стяжка стальная (Хомут пипасовачный)	8	21.300	шт.
Установочное оборудование					
	РВО-10 У1	Вентельные разрядники высоковольтные	6	4.000	шт.
	РЛНД-10.И /200У1 - ПРНЗ-1-10	Линейный разъединитель с приводом	2	15.750	шт.
Металл. прокат ЗУ					

649.61.12.13-ЭС-СО						Лист
Изм. Колуч. Лист № док. Подпись Дата						5

## Поопорная спецификация проектируемого ответвления ВЛ-649 ПС "Левобережная"

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
	КО 10,0 сталь S235JRG2.	Проволока стальная диаметр 10 мм	540	0,400	м
	Круг 20мм-В ст3сп ГОСТ 2590-88	Прокат 3м круглый диаметр 20 мм	399	3.000	шт.
	Полоса 40x4 ст.3 ГОСТ 103-76	Полоса стальная ширина 40мм толщина 4мм	1995	1,260	п. м
	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
Оборудование					
	РВО-6 У1	Вентельные разрядники высоковольтные	6	4.000	шт.
	ТМГ1 160/6/0,4кВ Δ-Уп-11	Трансформатор 160 кВА	1	569.000	шт.
	Корпус КТПНУп забарит 400	Рамно корпусная конструкция для ТП киоскового типа "Промэнергетика"	1	1000.000	шт.
	РУВВ-10 кВ состав ниже:	Распределительное устройство высокого напряжения			
	Приёмная траверса (РАМКА)	Траверса горизонтальная с ШФ-20У0-3шт.	1	7.200	шт.
	Проходной изолятор	ИПУ-10/630-7,5 УХЛ1	3	7.000	шт.
	ОНС-10/300 (С4-80 I) – 2 шт	Опорный изолятор ПКТ 10 кВ	6	2.750	шт.
	КОЗ-10 УЗ	Контакт (др. названия: зубка, пинцет)	6	0.350	шт.
	ПТ 103-10-20-20 У1	Патрон (заменяемый элемент) In=32А	3	1.900	шт.
	РУВВ 0,4кВ состав ниже:	Распределительное устройство Низкого Напряжения			
Аппараты защиты и установочные изделия					
	QFO TS 300 А	Автомат защиты от СВТ	1	2.700	шт
	QF1-3 TD 100А	Автомат защиты от СВТ	3	1.000	шт.
	FV ОПН 0,38кВ	Разрядники в отдельном боксе на отдельных кронштейнах	4	0.225	шт.
	QF 4 С25А	Автомат защиты от СВТ	1	0.093	шт.
649.61.12.13-ЭС-СО					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
					Лист 6



Поопорная спецификация проектируемого ответвления ВЛ-649 ПС "Левобережная"

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
	Трубка электромонтажная Трубка 305 ТВ 40 d12x0.7	Дополнительная изоляция кабельных ошинок	15	0,036	п. м.
Метизы и прочие материалы					
	Болт М8-6gx60,58	(S13)ГОСТ7798-70	40	0,004	шт.
	Гайка М8—6Н.04	ГОСТ 2526—70	40	0,003	шт.
	Шайба 8.01.СтЗкп.019	ГОСТ 18123-82	40	0,002	шт.
	Шайба пружинная С 8	ГОСТ 6402-70 оцинк	40	0,002	шт.
	Болт М12-6gx60,58	(S13)ГОСТ7798-70	16	0,005	шт.
	Гайка М12—6Н.04	ГОСТ 2526—70	16	0,004	шт.
	Шайба 12.02.СтЗкп.019	ГОСТ 18123-82	32	0,004	шт.
	Шайба пружинная С12	ГОСТ 6402-70 оцинк.	32	0,004	шт.
	Болт 6.1.М12x450 09Г2С ГОСТ 24379.1-80	Болт фундаментный	4	0,390	шт.
Металлопрокат ЗУ					
	Полоса 40x4 ст.3 ГОСТ 103-76	Полоса стальная ширина 40мм толщина 4мм	110	1,260	п. м
	Круг 20мм-В стЗсп ГОСТ 2590-88	Прокат круглый диаметр 20 мм	57	3,000	п.м.
	КО 10,0 сталь S235JRG2.	Проволока стальная диаметр 10 мм	60	0,400	м
Ж/б изделия					
	ФБС 24-3-6	Фундаментные железобетонные блоки	4	1089,000	шт.
Железобетонные стойки					
	СВ95-3	Стойка опоры 9,5 м	58	900	шт.
Кабельно-проводниковая продукция					
649.61.12.13-ЭС-СО					Лист
					7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

## Поопорная спецификация проектируемого ответвления ВЛ-649 ПС "Левобережная"

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
	СИП2а 3х95+1х70	Самонесущий изолированный провод	1060	1,022	п. м
	СИП2а 3х50+1х50	Самонесущий изолированный провод	1150	0,350	п. м
Арматура СИП2а 3х95+1х70					
	ЗАН 50-70 (РА1500)	Анкерный зажим СИП	30	0,35	шт.
	КОПМ 1500 в компл ЗПН 70	Комплект промежуточного подвеса	50	0,50	шт.
	КАМ 4000	Анкерный кронштейн	30	0,03	шт.
	ЛМ 50	Лента бандажная	900	0,11	п. м
	СУ20	Скреплы	1000	0,01	шт.
	ПС 1-1 ТУ 3449-013-59116459-06	Плашечный зажим	100	0,250	шт.
	P2X-95 16-95/4-35	Зажим прокалыв.ответ.	140	0,140	шт.
	30И 25-95/25-95	Зажим прокалыв.ответ.	40	0,120	шт.
	ОР72 (А33-25 ,PMCC)	Адаптеры закорток и переносного заземления	56	0,204	шт.
	КИ 16-150 (СЕСТ 16-150)	Колпачок изолирующий	48	0,010	шт.
	СРТАУ70	Наконечник СИП-70	2	0,700	шт.
	СРТАУ95	Наконечник СИП-95	6	0,700	шт.
Металлоконструкции					
	УЗ	Крепление укосов	16	6,400	шт.
	Круг 20мм-В ст3сп ГОСТ 2590-88	Прокат круглый диаметр 20 мм	486	3,000	п.м.
	Полоса 40х4 ст.3 ГОСТ 103-76	Полоса стальная ширина 40мм толщина 4мм	90	1,260	п. м
	КО 8,0 сталь S235JRG2.	Проволока стальная оцинкованная диаметр 8 мм	190	0,400	м
649.61.12.13-ЭС-СО					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
					Лист
					8

## Поопорная спецификация проектируемого ответвления ВЛ-649 ПС "Левобережная"

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
	Промежуточные опоры на приставках № 34/35		2		
	СВ110-5	Стойка вибрированная железобетонная	1	1100.000	шт.
	ПТ-45	Ж/б приставка 4,5м	4	500.000	шт.
	Металлоконструкции				
	ТМ9	Траверса пром. опора	1	10.520	шт.
	Х-42	Хомут крепёжный	1	1.200	шт.
	ХМ-2 (СТ-51)	Хомут приспособочный	4	5.40	шт.
	Изоляторы и арматура для подвески проводов СИП 3				
	ШФ 20ГО ГОСТ 1232	Штырьевой изолятор	3	3,27	шт.
	К22	Колпачки под изолятор ШФ20	3	0,017	шт.
	ВС 50/70 ТУ 16.К71-272-98	Вязка спиральная	3	0.01	шт.
	Опоры с двумя подкосами № 27/29		2		
	СВ110-5	Стойка вибрированная железобетонная	3	1100.000	шт.
	ПТ-45	Ж/б приставка 4,5м	4	500.000	шт.
	Металлоконструкции				
	УЗ	Крепление укосов	1	6.500	шт.
	ТМ6	Траверса осн. на анкерную опору	1	17.350	шт.
	ОГ-8	Оголовок на опоры	1	3.100	шт.
	Х-42	Хомут крепёжный	2	1.200	шт.
	ХМ-2 (СТ-51)	Хомут приспособочный	4	5.40	шт.
649.61.12.13-ЭС-СО					Лист
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
					9

## Поопорная спецификация проектируемого ответвления ВЛ-649 ПС "Левобережная"

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кз	Примечание
	Изоляторы и арматура для подвески проводов СИП 3				
	ШФ 20ГО ГОСТ 1232	Штырьевой изолятор	3	3,27	шт.
	К22	Колпачки под изолятор ШФ 20	3	0,017	шт.
	ПС-70Е ГОСТ 6490-93	Изолятор подвесной комплектный	12	6,800	шт.
	У-1-7-16 ТУ 3449-014-40064547-01.	Ушко однолапчатое	6	0,670	шт.
	ПРТ-7-1 ТУ 3449-003-98742070-2009	Звено промежуточное трёхлапчатое	6	0,462	шт.
	НБ-7	Натяжной заклинивающийся зажим	6	1,670	шт.
	Промежуточная опора с одним подкосом № 40		1		
	СВ110-5	Стойка вибрированная железобетонная	2	1100.000	шт.
	Металлоконструкции				
	УЗ	Крепление укосов	1	6.500	шт.
	ТМ9	Траверса пром. опора	1	10.520	шт.
	Х-42	Хомут крепёжный	1	1.200	шт.
	Изоляторы и арматура для подвески проводов СИП 3				
	ШФ 20ГО ГОСТ 1232	Штырьевой изолятор	3	3,27	шт.
	К22	Колпачки под изолятор ШФ20	3	0,017	шт.
	ВС 50/70 ТУ 16.К71-272-98	Вязка спиральная	3	0.01	шт.

						649.61.12.13-ЭС-СО	Лист 10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

## РАСЧЕТ СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Выполнен в программе MathCAD

Взам. инв. №		Данная проектная документация подлежит использованию только на цели, предусмотренные договором. Её размножение и передача третьим лицам без письменного согласия запрещается.							
Подл. и дата	Инв. № подл.						649.61.12.13-ЭС-РС		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<h3 style="margin: 0;">Расчет сети электроснабжения</h3>			
Разраб.	Сурнин В.А.				12.13	Строительство ТП 6/0,4 кВ ВЛ-649 ПС Левобережная	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Круглов А.Е.				12.13		РП	7.1	16
Н. контр.						Нижегородская область, Городецкий р-н д. Романово	ЗАО «Волговятспецремонт» г. Нижний Новгород		

Расчет выполнен в именованных единицах в соответствии с РД 153-34.0-20.527-98 "Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования"

Расчетные данные:

трансформатор ТДН-40000/110/35/6

$S_{\text{НОМ.Т}} := 40000$  кВА, номинальная мощность трансформатора

$U_{\text{ВН}} := 115$  кВ, напряжение на высокой стороне

$U_{\text{СН}} := 6.3$  кВ, напряжение на средней стороне

токи короткого замыкания на стороне 110 кВ ПС "Левобережная"

$I_{3\text{max}} := 18.1$  кА, ток трехфазного КЗ максимального режима

$I_{3\text{min}} := 16.4$  кА, ток трехфазного КЗ минимального режима

$u_{\text{ТКЗ1}} := 10.5$  %, напряжение короткого замыкания

трансформатор ТМГ160 6/0,4кВ

$S_{\text{НОМ.Т2}} := 160$  кВА, номинальная мощность трансформатора

$u_{\text{ТКЗ2}} := 4.5$  %, напряжение короткого замыкания

$I_{\text{ВН.Т2}} := 14.66$  А, номинальный ток обмотки высокого напряжения

$I_{\text{НН.Т2}} := 246.09$  А, номинальный ток обмотки низкого напряжения

$U_{\text{НН}} := 0.4$  кВ, напряжение на низкой стороне

$$p := \frac{\left(100 \cdot S_{\text{НОМ.Т2}} \cdot 10^{-3}\right)}{I_{3\text{max}} \cdot U_{\text{СН}}} \quad \%, \text{ коэффициент}$$

$$I_{\text{КЗ.ВН}} := \frac{100}{u_{\text{ТКЗ2}} + p} \cdot I_{\text{ВН.Т2}} = 315.927 \quad \text{А, ток короткого замыкания по высокой стороне}$$

$$I_{\text{КЗ.НН}} := \frac{100}{u_{\text{ТКЗ2}} + p} \cdot I_{\text{НН.Т2}} = 5.303 \times 10^3 \quad \text{А, ток короткого замыкания по низкой стороне}$$

РАСЧЕТ ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

сопротивление секции шин 6 кВ на ПС ЛЕВОБЕРЕЖНАЯ

$$X_{\text{с.max}} := \frac{U_{\text{СН}}}{\sqrt{3} \cdot I_{3\text{max}}} = 0.201 \quad \text{Ом}$$

$$X_{c.min} := \frac{U_{CH}}{\sqrt{3} \cdot I_{3.min}} = 0.222 \quad \text{Ом}$$

УЧАСТОК 1:

ВЛ 6 кВ провод АС-70

$$r_{1\phi 0} := 0.412 \quad \text{Ом} \cdot \text{км} \quad \text{удельное активное сопротивление участка линии}$$

$$x_{1\phi 0} := 0.325 \quad \text{Ом} \cdot \text{км} \quad \text{удельное индуктивное сопротивление участка линии}$$

$$L_1 := 6.2 \quad \text{км} \quad \text{длина линии}$$

сопротивление линии:

$$r_1 := L_1 \cdot r_{1\phi 0} = 2.554 \quad \text{Ом} \quad \text{активное сопротивление линии}$$

$$x_1 := L_1 \cdot x_{1\phi 0} = 2.015 \quad \text{Ом} \quad \text{индуктивное сопротивление линии}$$

УЧАСТОК 2:

ВЛ 6 кВ провод СИП-3 1x70

$$r_{2\phi 0} := 0.493 \quad \text{Ом} \cdot \text{км} \quad \text{удельное активное сопротивление участка линии}$$

$$x_{2\phi 0} := 0.291 \quad \text{Ом} \cdot \text{км} \quad \text{удельное индуктивное сопротивление участка линии}$$

$$L_2 := 2.5 \quad \text{км} \quad \text{длина линии}$$

сопротивление линии:

$$r_2 := L_2 \cdot r_{2\phi 0} = 1.232 \quad \text{Ом} \quad \text{активное сопротивление линии}$$

$$x_2 := L_2 \cdot x_{2\phi 0} = 0.727 \quad \text{Ом} \quad \text{индуктивное сопротивление линии}$$

суммарное сопротивление линии

$$R_{\Sigma Л} := r_1 + r_2 = 3.787 \quad \text{Ом} \quad \text{активное сопротивление линии}$$

$$X_{\Sigma Л} := x_1 + x_2 = 2.743 \quad \text{Ом} \quad \text{индуктивное сопротивление линии}$$

полное сопротивление системы до шин 6 кВ КТП:

$$Z_{max} := \sqrt{(X_{c.max} + X_{\Sigma Л})^2 + R_{\Sigma Л}^2} = 4.796 \quad \text{Ом} \quad \text{в максимальном режиме}$$

$$Z_{min} := \sqrt{(X_{c.min} + X_{\Sigma Л})^2 + R_{\Sigma Л}^2} = 4.809 \quad \text{Ом} \quad \text{в минимальном режиме}$$

ток трехфазного короткого замыкания на линии 6 кВ:

$$I_{K3\max} := \frac{U_{CH}}{\sqrt{3} \cdot Z_{\max}} = 0.758 \quad \text{кА}$$

$$I_{K3\min} := \frac{U_{CH}}{\sqrt{3} \cdot Z_{\min}} = 0.756 \quad \text{кА}$$

## РАСЧЕТ ЗУ ПОВТОРНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ОПОРЫ ВЛ 10 кВ

1. Удельное сопротивление грунта току растекания с учетом коэффициента сезонности:

$$\Psi_{c.B} := 1.5 \quad \Psi_{c.Г} := 3.5 \quad \text{коэффициенты сезонности}$$

$$\rho := 80 \cdot 1.75 \quad \text{сопротивление грунта, Ом*м лесовидный суглинок}$$

$$\text{для вертикальных заземлителей} \quad \rho_{\text{расч.В}} := \Psi_{c.B} \cdot \rho$$

$$\text{для горизонтального заземлителя} \quad \rho_{\text{расч.Г}} := \Psi_{c.Г} \cdot \rho$$

2. Сопротивление растеканию вертикального заземлителя:

$$b_B := 0.050 \quad \text{- ширина полки горизонтального заземлителя, м}$$

$$d_B := 0.020 \quad \text{- диаметр вертикального заземлителя, мм}$$

$$L := 3 \quad \text{- длина вертикального заземлителя, м}$$

$$t_0 := 0.7 \quad \text{- глубина заложения, м}$$

$$T := t_0 + 0.5 \cdot L$$

$$R_B := \frac{\rho}{2\pi L} \cdot \left( \ln\left(\frac{2 \cdot L}{d_B}\right) + \frac{1}{2} \cdot \ln\left(\frac{4 \cdot T + L}{4 \cdot T - L}\right) \right) = 45.001 \quad \text{-сопротивление вертикального заземлителя, Ом}$$

3. Количество вертикальных заземлителей

$$R_H := 10 \quad \text{- необходимое сопротивление заземления по норме, Ом}$$

$$n_B := \text{ceil}\left(\frac{R_B \cdot \Psi_{c.B}}{R_H}\right) = 7 \quad \text{количество вертикальных заземлителей}$$

$$\eta_B := 0.87 \quad \text{коэффициент использования вертикальных заземлителей}$$

4. Длина горизонтального заземлителя (полосы)

$$a := 2 \quad \text{- расстояние между вертикальными заземлителями, м}$$

$$L_G := n_B \cdot a$$

5. Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя



$b_{\Gamma} := 0.04$  - ширина полосы, м

$d_{\Gamma} := 0.1 \cdot b_{\Gamma}$

$\eta_{\Gamma} := 0.77$

$$R_{\Gamma} := 0.366 \left( \frac{\rho \cdot \Psi_{c,\Gamma}}{\eta_{\Gamma} \cdot L_{\Gamma}} \right) \cdot \log \left( \frac{2L_{\Gamma}^2}{b_{\Gamma} \cdot t_0} \right) = 68.976 \quad \text{-сопротивление горизонтального заземлителя, Ом}$$

6. Действительное сопротивление растекания горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования

коэффициент использования горизонтального заземлителя:

7. Сопротивление растеканию заземлителей с учетом сопротивления горизонтального заземлителя

$$R_{\text{уточн.з}} := \frac{R_{\Gamma} \cdot R_{\text{В}}}{\eta_{\text{В}} \cdot \eta_{\text{В}} \cdot R_{\Gamma} - \eta_{\Gamma} \cdot R_{\text{В}}} = 8.054 \quad \text{-Общее сопротивление ЗУ, Ом}$$

#### РАСЧЕТ ЗУ ПОВТОРНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ КТП

1. Удельное сопротивление грунта току растекания с учетом коэффициента сезонности:

$\Psi_{c,\text{В}} := 1.5$      $\Psi_{c,\Gamma} := 3.5$  коэффициенты сезонности

$\rho := 80 \cdot 1.75$  сопротивление грунта, Ом\*м лесовидный суглинок

для вертикальных заземлителей  $\rho_{\text{расч.в}} := \Psi_{c,\text{В}} \cdot \rho$

для горизонтального заземлителя  $\rho_{\text{расч.Г}} := \Psi_{c,\Gamma} \cdot \rho$

2. Сопротивление растеканию вертикального заземлителя:

$b_{\text{В}} := 0.050$  - ширина полки горизонтального заземлителя, м

$d_{\text{В}} := 0.024$  - диаметр вертикального заземлителя, мм

$L := 3$  - длина вертикального заземлителя, м

$t_0 := 0.7$  - глубина заложения, м

$T := t_0 + 0.5 \cdot L$

$$R_{\text{В}} := \frac{\rho}{2\pi L} \cdot \left( \ln \left( \frac{2 \cdot L}{d_{\text{В}}} \right) + \frac{1}{2} \cdot \ln \left( \frac{4 \cdot T + L}{4 \cdot T - L} \right) \right) = 43.647 \quad \text{-сопротивление вертикального заземлителя, Ом}$$

3. Количество вертикальных заземлителей

$R_{\text{Н}} := 4$  - необходимое сопротивление заземления по норме, Ом

$$n_B := \text{ceil}\left(\frac{R_B \cdot \Psi_{c.B}}{R_H}\right) = 17 \quad \text{количество вертикальных заземлителей}$$

$$\eta_B := 0.87 \quad \text{коэффициент использования вертикальных заземлителей}$$

#### 4. Длина горизонтального заземлителя (полосы)

$$a := 8 \quad \text{- расстояние между вертикальными заземлителями, м}$$

$$L_\Gamma := n_B \cdot a$$

#### 5. Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя

$$b_\Gamma := 0.04 \quad \text{- ширина полосы, м}$$

$$d_\Gamma := 0.1 \cdot b_\Gamma$$

$$\eta_\Gamma := 0.77$$

$$R_\Gamma := 0.366 \left( \frac{\rho \cdot \Psi_{c.\Gamma}}{\eta_\Gamma \cdot L_\Gamma} \right) \cdot \log \left( \frac{2L_\Gamma^2}{b_\Gamma \cdot t_0} \right) = 10.483 \quad \text{-сопротивление горизонтального заземлителя, Ом}$$

#### 6. Действительное сопротивление растекания горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования

коэффициент использования горизонтального заземлителя:

#### 7. Сопротивление растеканию заземлителей с учетом сопротивления горизонтального заземлителя

$$R_{\text{уточн.з}} := \frac{R_\Gamma \cdot R_B}{\eta_B \cdot n_B \cdot R_\Gamma - \eta_\Gamma \cdot R_B} = 3.768 \quad \text{-Общее сопротивление ЗУ, Ом}$$

#### Расчет НН (0,4 кВ)

$$U_H := 0.4 \text{ кВ} \quad \text{номинальное линейное напряжение обмотки низкого напряжения}$$

$$U_\phi := 0.23 \text{ кВ} \quad \text{номинальное фазное напряжение}$$

$$U_L := 0.38 \text{ кВ} \quad \text{номинальное линейное напряжение на вврде в населенный пункт}$$

$$P_p := 49.5 \quad \text{расчетная мощность населенного пункта}$$

$$P_{1p} := 0 \text{ кВт} \quad \text{расчетная мощность до точки подключения}$$

$$P_{2p} := 0 \text{ кВт} \quad \text{расчетная мощность технологического присоединения}$$

$\cos\phi := 0.95$  коэффициент мощности

$\phi := \arccos(\cos\phi) = 0.318$

#### ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРА:

$S_{ТН} := 160$  КВА номинальная мощность трансформатора

$u_{ТКЗ} := 4.5$  % напряжение КЗ трансформатора

$U_{ТКЗ} := U_H \cdot 0.045 = 0.018$  кВ напряжение при коротком замыкании

$\Delta P_{ТКЗ} := 2.65$  кВт мощность потерь КЗ трансформатора

$ZK_T := 0.045$  Ом сопротивление трансформатора при замыкании на корпус

#### ДАННЫЕ РУ 0,4кВ

на участке ТП:

$r_{к1} := 0.005$  Ом переходное сопротивление АВ 400А

$r_{к2} := 0.005$  Ом переходное сопротивление АВ 100А

в границах населенного пункта:

$r_{к3} := 0$  Ом переходное сопротивление щита на границе населенного пункта

#### РАСЧЕТ ТОКА КЗ ТРАНСФОРМАТОРА

активное сопротивление обмотки трансформатора:

$$r_T := \frac{\Delta P_{ТКЗ} \cdot U_H^2}{S_{ТН}^2} \cdot 10^3 = 0.017 \quad \text{Ом}$$

индуктивное сопротивление обмотки трансформатора:

$$x_T := \sqrt{\left(\frac{u_{ТКЗ}}{100}\right)^2 - \left(\frac{\Delta P_{ТКЗ}}{S_{ТН}}\right)^2} \cdot \frac{(U_H)^2}{S_{ТН}} \cdot 10^3 = 0.042 \quad \text{Ом}$$

полное сопротивление обмотки трансформатора:

$$Z_T := \sqrt{r_T^2 + x_T^2} = 0.045 \quad \text{Ом}$$

проверка:

$$x_T := \sqrt{Z_T^2 - r_T^2} = 0.042 \quad \text{Ом}$$

ток трехфазного замыкания трансформатора:

$$I_{3\text{KT}} := \frac{U_H}{\sqrt{3} \cdot Z_T} = 5.132 \quad \text{кА}$$

## РАСЧЕТ ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

ЛИНИЯ 1:

ВЛИ 0,4кВ провод СИП2 3x95+1x70

согласно ГОСТ Р 52373-2005

$$r_{1\phi 0} := 0.411 \quad \text{Ом} \cdot \text{км} \quad \text{удельное активное сопротивление участка линии 1}$$

$$x_{1\phi 0} := 0.0746 \quad \text{Ом} \cdot \text{км} \quad \text{удельное индуктивное сопротивление участка линии 1}$$

$$r_{1n0} := 0.411 \quad \text{Ом} \cdot \text{км} \quad \text{удельное активное сопротивление нулевого провода участка линии 1}$$

$$x_{1n0} := 0.0595 \quad \text{Ом} \cdot \text{км} \quad \text{удельное индуктивное сопротивление нулевого провода участка линии 1}$$

$$L_1 := 0.5 \quad \text{км} \quad \text{длина линии 1}$$

сопротивление линии:

$$r_1 := L_1 \cdot r_{1\phi 0} = 0.205 \quad \text{Ом} \quad \text{активное сопротивление линии}$$

$$x_1 := L_1 \cdot x_{1\phi 0} = 0.037 \quad \text{Ом} \quad \text{индуктивное сопротивление линии}$$

прямая/обратная последовательность:

$$r_{1\Sigma} := r_T + 2 \cdot (r_{K1} + r_{K2}) + L_1 \cdot r_{1\phi 0} = 0.242 \quad \text{Ом} \quad \text{суммарное активное сопротивление линии прямой/обратной последовательности}$$

$$x_{1\Sigma} := x_T + L_1 \cdot x_{1\phi 0} = 0.079 \quad \text{Ом} \quad \text{суммарное индуктивное сопротивление линии прямой/обратной последовательности}$$

нулевая последовательность:

$$r_{1\Sigma 0} := r_T + 2 \cdot (r_{K1} + r_{K2}) + L_1 \cdot r_{1\phi 0} = 0.242 \quad \text{Ом} \quad \text{суммарное активное сопротивление линии нулевой последовательности}$$

$$x_{1\Sigma 0} := x_T + L_1 \cdot x_{1\phi 0} \cdot 3 = 0.154 \quad \text{Ом} \quad \text{суммарное индуктивное сопротивление линии нулевой последовательности}$$

полное сопротивление линии:

$$Z_1 := \sqrt{r_1^2 + x_1^2} = 0.209 \text{ Ом} \quad \text{полное сопротивление линии}$$

полное суммарное сопротивление линии:

$$Z_{1\Sigma} := \sqrt{r_{1\Sigma}^2 + x_{1\Sigma}^2} = 0.255 \text{ Ом} \quad \text{полное суммарное сопротивление линии прямой/обратной последовательности}$$

ток трехфазного КЗ линии:

$$I_{\text{кз1}} := \frac{U_{\text{Л}}}{\sqrt{3} \cdot Z_1} = 1.05 \text{ кА} \quad \text{начальное значение периодической составляющей линии}$$

$$i_{\text{уд}} := \sqrt{2} \cdot I_{\text{кз1}} = 1.486 \text{ кА} \quad \text{ударный ток КЗ линии}$$

ток однофазного КЗ линии:

$$I_{\text{кз1}} := \frac{\sqrt{3} \cdot U_{\text{Н}}}{\sqrt{(2r_{1\Sigma} + r_{1\Sigma 0})^2 + (2x_{1\Sigma} + x_{1\Sigma 0})^2}} = 0.877 \text{ кА}$$

ЛИНИЯ 2:

ВЛ 0,4кВ провод СИП-2а 3x50+1x50, ж/б опоры согласно ГОСТ 839-80

$$r_{2\phi 0} := 0.822 \text{ Ом} \cdot \text{км} \quad \text{активное сопротивление участка линии}$$

$$x_{2\phi 0} := 0.0782 \text{ Ом} \cdot \text{км} \quad \text{индуктивное сопротивление участка линии}$$

$$r_{2n0} := 0.822 \text{ Ом} \cdot \text{км} \quad \text{активное сопротивление нулевого провода участка линии}$$

$$x_{2n0} := 0.0604 \text{ Ом} \cdot \text{км} \quad \text{индуктивное сопротивление нулевого провода участка линии}$$

$$L_2 := 0.22 \text{ км} \quad \text{общая длина линии}$$

сопротивление линии:

$$r_2 := L_2 \cdot r_{2\phi 0} = 0.181 \text{ Ом} \quad \text{активное сопротивление линии}$$

$$x_2 := L_2 \cdot x_{2\phi 0} = 0.017 \text{ Ом} \quad \text{индуктивное сопротивление линии}$$

прямая/обратная последовательность:

$$r_{2\Sigma} := r_{1\Sigma} + L_2 \cdot r_{2\phi 0} = 0.423 \quad \text{Ом} \quad \text{суммарное активное сопротивление линии прямой/обратной последовательности}$$

$$x_{2\Sigma} := x_{1\Sigma} + L_2 \cdot x_{2\phi 0} = 0.096 \quad \text{Ом} \quad \text{суммарное индуктивное сопротивление линии прямой/обратной последовательности}$$

нулевая последовательность:

$$r_{2\Sigma 0} := r_{1\Sigma 0} + L_2 \cdot r_{2\phi 0} = 0.423 \quad \text{Ом} \quad \text{суммарное активное сопротивление нулевой последовательности}$$

$$x_{2\Sigma 0} := x_{1\Sigma 0} + L_2 \cdot x_{2\phi 0} \cdot 3 = 0.205 \quad \text{Ом} \quad \text{суммарное индуктивное сопротивление линии нулевой последовательности}$$

полное сопротивление линии:

$$Z_2 := \sqrt{r_{2\Sigma}^2 + x_{2\Sigma}^2} = 0.182 \quad \text{Ом} \quad \text{полное сопротивление линии}$$

полное суммарное сопротивление линии:

$$Z_{2\Sigma} := \sqrt{r_{2\Sigma}^2 + x_{2\Sigma}^2} = 0.434 \quad \text{Ом} \quad \text{полное суммарное сопротивление линии прямой/обратной последовательности}$$

ток трехфазного КЗ линии:

$$I_{3\text{кз}2} := \frac{U_{\text{л}}}{\sqrt{3} \cdot Z_{2\Sigma}} = 0.506 \quad \text{кА} \quad \text{начальное значение периодической составляющей линии 2}$$

$$i_{\text{уд}2} := \sqrt{2} \cdot I_{3\text{кз}2} = 0.715 \quad \text{кА} \quad \text{ударный ток КЗ линии 2}$$

ток однофазного КЗ линии:

$$I_{1\text{кз}2} := \frac{\sqrt{3} \cdot U_{\text{л}}}{\sqrt{(2r_{2\Sigma} + r_{2\Sigma 0})^2 + (2x_{2\Sigma} + x_{2\Sigma 0})^2}} = 0.495 \quad \text{кА}$$

## РАСЧЕТ ЗУ ПОВТОРНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ОПОРЫ ВЛ 0,4 кВ

1. Удельное сопротивление грунта току растекания с учетом коэффициента сезонности:

$$k_{\text{с.в}} := 1.5 \quad k_{\text{с.г}} := 3.5 \quad \text{коэффициенты сезонности}$$

$\rho := 100$  сопротивление грунта, Ом\*м лесовидный суглинок

$$\text{для вертикальных заземлителей} \quad \rho_{\text{расч.в}} := k_{\text{с.в}} \cdot \rho$$

$$\text{для горизонтального заземлителя} \quad \rho_{\text{расч.г}} := k_{\text{с.г}} \cdot \rho$$

2. Сопротивление растеканию вертикального заземлителя:

$b_B := 0.050$  - ширина полки уголка, м

$d_B := 0.95 \cdot b_B$

$L := 3$  - длина вертикального заземлителя, м

$t_0 := 0.5$  - глубина заложения, м

$T := t_0 + 0.5 \cdot L$

$$R_B := \frac{\rho_{\text{расч.В}}}{2\pi L} \cdot \left( \log\left(\frac{2 \cdot L}{d_B}\right) + \frac{1}{2} \cdot \log\left(\frac{4 \cdot T + L}{4 \cdot T - L}\right) \right) = 18.085$$

3. Количество вертикальных заземлителей

$R_3 := 30$  - необходимое сопротивление заземления по норме, Ом

$\eta_B := 0.87$  коэффициент использования вертикальных заземлителей

$$n_B := 1 \quad R_{\text{уточ.В}} := \frac{R_B}{\eta_B} = 20.788$$

4. Длина горизонтального заземлителя (полосы)

$a := 0.5$  - расстояние между вертикальными заземлителями, м

$L_{\Gamma} := n_B \cdot a$

5. Сопротивление растеканию горизонтального заземлителя

$b_{\Gamma} := 0.04$  - ширина полосы, м

$d_{\Gamma} := 0.1 \cdot b_{\Gamma}$

$\eta_{\Gamma} := 0.77$

$$R_{\text{уточ.Г}} := 0.366 \cdot \left( \frac{\rho_{\text{расч.Г}}}{L_{\Gamma} \cdot \eta_{\Gamma}} \right) \cdot \log\left[ \frac{(2L_{\Gamma})^2}{b_{\Gamma} \cdot t_0} \right] = 565.294$$

6. Действительное сопротивление растекания горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования

коэффициент использования горизонтального заземлителя:

7. Сопротивление растеканию заземлителей с учетом сопротивления горизонтального заземлителя

$$R_{\text{уточ.В}} := \frac{R_{\text{уточ.Г}} \cdot R_{\text{уточ.В}}}{R_{\text{уточ.Г}} - R_{\text{уточ.В}}} * R_{\text{уточ.В}} = 21.581 \text{ Ом}$$

1. Расчет потерь напряжения в проектируемых сетях. Метод расчета сети с учетом индуктивности линии.

Потери напряжения определяются по формуле:

$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M, \text{ где}$$

$\Delta U$  - потеря напряжения в линии, %;

$\alpha_2$  – коэффициент, зависящий от системы тока и принятых единиц измерения для входящих в формулу величин таблица 5-12, страница 141, Справочник для расчета проводов и кабелей Ф.Ф. Карпов, В.Н. Козлов;

$r$  и  $x$  – активное и реактивное сопротивления линии, Ом/км;

$M$  – сумма моментов полных нагрузок, кВА·км.

$M=S \cdot L$ , где

$S$  – полная мощность, кВА

$L$  – длина линии, км

2. Расчет для строительства ответвления ВЛЗ-6кВ от ВЛ-649 – ТП6/0,4кВ 160кВА

Участок: ответвление от оп. 10-Г-Д 2/1 ВЛ-649– ТП6/0,4кВ 160кВА

Кабель 3хСИП-3 1х70

Расчётные данные:

$$\alpha_2 = 0,00278;$$

$$x = 0,08 \text{ Ом/км};$$

$$r = 0,443 \text{ Ом/км}$$

$$L = 2,5 \text{ км};$$

$$S = 160 \text{ кВА};$$

$$\cos \varphi = 0,95$$

$$\sin \varphi = 0,31$$

Расчет:

$$M = S \cdot L = 160 \cdot 2,5 = 400 \text{ кВА} \cdot \text{км}$$

$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M = 0,00278 \cdot (0,443 \cdot 0,95 + 0,08 \cdot 0,31) \cdot 400 = 0,5\%$$

3. Расчет строительства магистраль ВЛИ-0,4кВ от РУНН КТПНУ 6/0,4-оп.9

Участок: РУНН КТПК – оп.1

Кабель СИП-2 3х95+1х95

Расчётные данные:

$$\alpha_2 = 0,69;$$

$$x = 0,06 \text{ Ом/км};$$

$$r = 0,32 \text{ Ом/км}$$

$$L = 0,252 \text{ км};$$

$$S = 45/0,95 = 47,37 \text{ кВА};$$

$$\cos \varphi = 0,95$$

$$\sin \varphi = 0,31$$

Расчет:

$$M = S \cdot L = 47,37 \cdot 0,252 = 11,93 \text{ кВА} \cdot \text{км}$$

$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M = 0,69 \cdot (0,32 \cdot 0,95 + 0,06 \cdot 0,31) \cdot 11,93 = 2,65\%$$



Участок: оп.1-оп.3  
Кабель СИП-2 3x95+1x95  
Расчётные данные:

$$\alpha_2 = 0,69;$$
$$x = 0,06 \text{ Ом/км};$$
$$r = 0,32 \text{ Ом/км}$$
$$L = 0,066 \text{ км};$$
$$S = 30/0,95 = 31,58 \text{ кВА};$$
$$\cos \varphi = 0,95$$
$$\sin \varphi = 0,31$$

Расчет:

$$M = S \cdot L = 31,58 \cdot 0,066 = 2,08 \text{ кВА} \cdot \text{км}$$
$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M = 0,69 \cdot (0,32 \cdot 0,95 + 0,06 \cdot 0,31) \cdot 2,08 = 0,46\%$$
$$\Delta U = 2,65 + 0,46 = 3,11\%$$

Участок: оп.3-оп.7  
Кабель СИП-2 3x95+1x95  
Расчётные данные:

$$\alpha_2 = 0,69;$$
$$x = 0,06 \text{ Ом/км};$$
$$r = 0,32 \text{ Ом/км}$$
$$L = 0,131 \text{ км};$$
$$S = 15/0,95 = 15,79 \text{ кВА};$$
$$\cos \varphi = 0,95$$
$$\sin \varphi = 0,31$$

Расчет:

$$M = S \cdot L = 15,79 \cdot 0,131 = 2,07 \text{ кВА} \cdot \text{км}$$
$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M = 0,69 \cdot (0,32 \cdot 0,95 + 0,06 \cdot 0,31) \cdot 1,05 = 0,46\%$$
$$\Delta U = 3,11 + 0,46 = 3,57\%$$

Расчет строительства магистраль ВЛИ-0,4кВ от РУНН КТПНУ 6/0,4-оп.9

Участок: РУНН КТПК – оп.5  
Кабель СИП-2 3x95+1x95  
Расчётные данные:

$$\alpha_2 = 0,69;$$
$$x = 0,06 \text{ Ом/км};$$
$$r = 0,32 \text{ Ом/км}$$
$$L = 0,382 \text{ км};$$
$$S = 32/0,95 = 33,68 \text{ кВА};$$
$$\cos \varphi = 0,95$$
$$\sin \varphi = 0,31$$

Расчет:

$$M = S \cdot L = 33,68 \cdot 0,382 = 12,86 \text{ кВА} \cdot \text{км}$$
$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M = 0,69 \cdot (0,32 \cdot 0,95 + 0,06 \cdot 0,31) \cdot 12,86 = 2,86\%$$

Участок: оп.5-оп.9  
Кабель СИП-2 3x95+1x95  
Расчётные данные:

$$\alpha_2 = 0,69;$$
$$x = 0,06 \text{ Ом/км};$$
$$r = 0,32 \text{ Ом/км}$$
$$L = 0,138 \text{ км};$$
$$S = 15/0,95 = 15,79 \text{ кВА};$$
$$\cos \varphi = 0,95$$
$$\sin \varphi = 0,31$$

Расчет:

$$M = S \cdot L = 15,79 \cdot 0,138 = 2,18 \text{ кВА} \cdot \text{км}$$
$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M = 0,69 \cdot (0,32 \cdot 0,95 + 0,06 \cdot 0,31) \cdot 2,18 = 0,48\%$$
$$\Delta U = 2,86 + 0,48 = 3,35\%$$

Участок : оп.1-оп.15  
Кабель СИП-2 3x50+1x50  
Расчётные данные:

$$\alpha_2 = 0,69;$$
$$x = 0,06 \text{ Ом/км};$$
$$r = 0,641 \text{ Ом/км}$$
$$L = 0,192 \text{ км};$$
$$S = 15/0,95 = 15,79 \text{ кВА};$$
$$\cos \varphi = 0,95$$
$$\sin \varphi = 0,31$$

Расчет:

$$M = S \cdot L = 15,79 \cdot 0,192 = 3,03 \text{ кВА} \cdot \text{км}$$
$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M = 0,69 \cdot (0,641 \cdot 0,95 + 0,06 \cdot 0,31) \cdot 3,03 = 1,31\%$$
$$\Delta U = 2,36 + 0,88 = 3,24\%$$

Участок : оп.3-оп.22  
Кабель СИП-2 3x50+1x50  
Расчётные данные:

$$\alpha_2 = 0,69;$$
$$x = 0,06 \text{ Ом/км};$$
$$r = 0,641 \text{ Ом/км}$$
$$L = 0,211 \text{ км};$$
$$S = 15/0,95 = 15,79 \text{ кВА};$$
$$\cos \varphi = 0,95$$
$$\sin \varphi = 0,31$$

Расчет:

$$M = S \cdot L = 15,79 \cdot 0,211 = 3,33 \text{ кВА} \cdot \text{км}$$
$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M = 0,69 \cdot (0,641 \cdot 0,95 + 0,06 \cdot 0,31) \cdot 3,33 = 1,44\%$$
$$\Delta U = 3,11 + 1,44 = 4,55\%$$

Участок : оп.5-оп.28  
Кабель СИП-2 3x50+1x50  
Расчётные данные:

$$\alpha_2 = 0,69;$$
$$x = 0,06 \text{ Ом/км};$$
$$r = 0,641 \text{ Ом/км}$$
$$L = 0,190 \text{ км};$$
$$S = 17/0,95 = 17,89 \text{ кВА};$$
$$\cos \varphi = 0,95$$
$$\sin \varphi = 0,31$$

Расчет:

$$M = S \cdot L = 17,89 \cdot 0,190 = 3,4 \text{ кВА} \cdot \text{км}$$
$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M = 0,69 \cdot (0,32 \cdot 0,95 + 0,06 \cdot 0,31) \cdot 3,4 = 1,47\%$$
$$\Delta U = 2,86 + 1,47 = 4,33\%$$

Участок : оп.7-оп.35  
Кабель СИП-2 3x50+1x50  
Расчётные данные:

$$\alpha_2 = 0,69;$$
$$x = 0,06 \text{ Ом/км};$$
$$r = 0,641 \text{ Ом/км}$$
$$L = 0,225 \text{ км};$$
$$S = 15/0,95 = 15,79 \text{ кВА};$$
$$\cos \varphi = 0,95$$
$$\sin \varphi = 0,31$$

Расчет:

$$M = S \cdot L = 15,79 \cdot 0,225 = 3,55 \text{ кВА} \cdot \text{км}$$
$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M = 0,69 \cdot (0,641 \cdot 0,95 + 0,06 \cdot 0,31) \cdot 3,55 = 1,54\%$$
$$\Delta U = 3,57 + 1,54 = 5,1\%$$

Участок : оп.9-оп.42  
Кабель СИП-2 3x50+1x50  
Расчётные данные:

$$\alpha_2 = 0,69;$$
$$x = 0,06 \text{ Ом/км};$$
$$r = 0,641 \text{ Ом/км}$$
$$L = 0,214 \text{ км};$$
$$S = 15/0,95 = 15,79 \text{ кВА};$$
$$\cos \varphi = 0,95$$
$$\sin \varphi = 0,31$$

Расчет:

$$M = S \cdot L = 15,79 \cdot 0,214 = 3,38 \text{ кВА} \cdot \text{км}$$
$$\Delta U = \alpha_2 \cdot (r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M = 0,69 \cdot (0,641 \cdot 0,95 + 0,06 \cdot 0,31) \cdot 3,38 = 1,46\%$$
$$\Delta U = 3,35 + 1,46 = 4,8\%$$

Точка подключения	Марка проводника	L, км	P, кВт	cosφ	ΔU, %
ЛИНИЯ 1 3x95+1x70					
РУНН КТПК – оп.1	СИП2 3x95+1x70	0,252	45	0,95	2,65
оп.1 – оп.3	СИП2 3x95+1x70	0,066	30	0,95	3,11
оп.3 – оп.7	СИП2 3x95+1x70	0,131	15	0,95	3,57
оп.1 – оп.15	СИП2 3x50+1x50	0,192	15	0,95	3,24
оп.3 – оп.22	СИП2 3x50+1x50	0,211	15	0,95	4,55
оп.7 – оп.35	СИП2 3x50+1x50	0,225	15	0,95	5,1
ЛИНИЯ 2 3x95+1x70					
РУНН КТПК – оп.5	СИП2 3x95+1x70	0,382	32	0,95	2,86
оп.5 – оп.9	СИП2 3x95+1x70	0,138	15	0,95	3,35
оп.5 – оп.28	СИП2 3x50+1x50	0,190	17	0,95	4,33
оп.9 – оп.42	СИП2 3x50+1x50	0,214	15	0,95	4,8