



394008 г. Воронеж, ул. Азовская, 26  
+7 (473) 210-66-37 rso-e@mail.ru

*Заказчик: Филиал ПАО "МРСК-Центра" – "Воронежэнерго"*

*Строительство и реконструкции ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 7б, кадастровый участок 36:13:1200003:19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».*

*Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП10/0,4кВ  
Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ*

## ***РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ***

*Электроснабжение*

***101-2966-2019-ЭС***



394008 г. Воронеж, ул. Азовская, 2б  
+7 (473) 210-66-37 rso-e@mail.ru

*Заказчик: Филиал ПАО "МРСК-Центра" – "Воронежэнерго"*

*Строительство и реконструкции ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 7б, кадастровый участок 36:13:1200003:19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».*

*Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП10/0,4кВ  
Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ*

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

*Электроснабжение*

**101-2966-2019-ЭС**

*Начальник отдела*



**В.И. Аверин**

*Воронеж  
2019 г.*

### ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

<i>обозначение</i>	<i>наименование</i>	<i>примечание</i>
	<i>Ссылочные документы</i>	
<i>ПУЭ-7</i>	<i>Правила устройства электроустановок</i>	
<i>ГОСТ 21.1101-2013</i>	<i>Основные требования к проектной и рабочей документации</i>	
<i>СП 48.13330.2011</i>	<i>Организация строительства</i>	
<i>СНиП 1.04.03-85*</i>	<i>«Нормы продолжительности строительства зданий и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» раздел 1, Электроэнергетика;</i>	
<i>СП 45.13330.2012</i>	<i>«Земляные сооружения, основания и фундаменты»</i>	
<i>СП 70.13330.2012</i>	<i>«Несущие и ограждающие конструкции»</i>	
<i>СП 131.13330.2012</i>	<i>«Строительная климатология»</i>	
<i>СНиП 21-01-97*</i>	<i>«Пожарная безопасность зданий и сооружений»;</i>	
<i>СНиП 12-03-2001, часть I</i>	<i>«Безопасность труда в строительстве. Общие требования»</i>	
<i>СНиП 12-04-2002, часть II</i>	<i>«Безопасность труда в строительстве. Строительное производство»</i>	
<i>СанПиН 2.2.3.1384-03</i>	<i>«Гигиенические требования к организации строительства и нормам строительных работ»</i>	
<i>ГОСТ 12.3.033-84. ССБТ.</i>	<i>Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации;</i>	
	<i>Типовые технологические карты на строительство и ремонт ВЛИ-0,4кВ</i>	
	<i>Технологическая карта на сборки и монтаж опор при сооружении воздушных линий электропередач;</i>	
	<i>Типовая технологическая карта «Монтаж линий электропередачи (ЛЭП) напряжением до 1000В».</i>	
<i>Приказ № 155п от 28 марта 2014 года</i>	<i>«Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте» (с изменениями на 17 июня 2015 года)</i>	
<i>Приказ № 328н от 24 июля 2013 г.</i>	<i>«Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»</i>	
<i>Типовой проект 27.0002</i>	<i>«Одноцепные железобетонные опоры ВЛ-6-20 кВ с защищенными проводами и линейной арматурой ООО НИЛЕД-ТД»</i>	
	<i>Прилагаемые документы</i>	
<i>Типовой проект 27.0002</i>	<i>«Одноцепные железобетонные опоры ВЛ-6-20 кВ с защищенными проводами и линейной арматурой ООО НИЛЕД-ТД»</i>	


ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

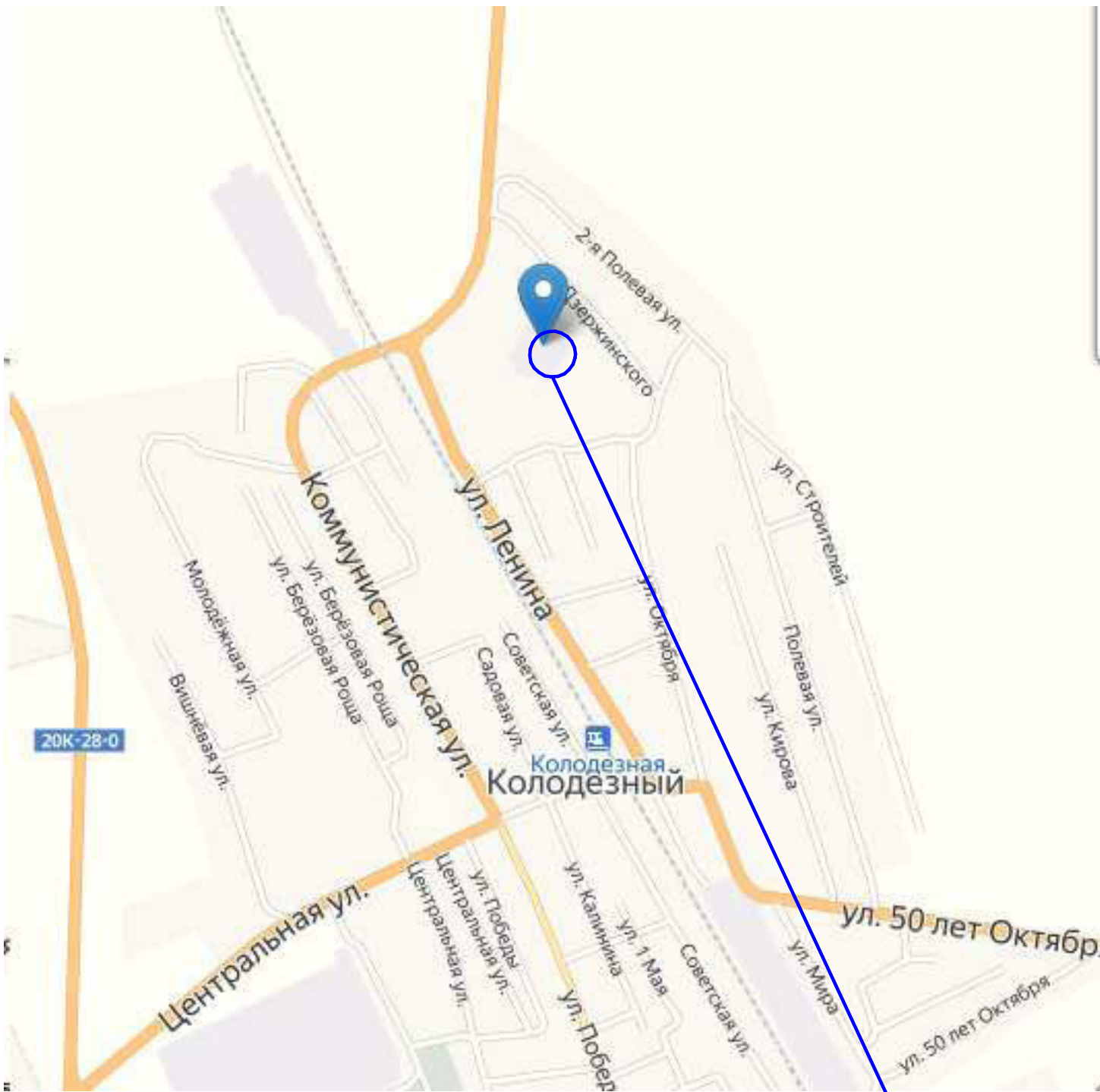
<i>лист</i>	<i>наименование</i>	<i>примечание</i>
1	Общие данные	
2	Ситуационный план	
3	План трассы	
4	Заземляющее устройство опор ВЛ-10кВ	
5	Маркировка опор	
6	Кабельный журнал КЛ-0,4кВ	
7	Общий вид КТП 10/0,4кВ	
8	Фундамент КТП 10/0,4кВ	
9	Заземление КТП 10/0,4кВ	
10	Однолинейная схема СТП 10/0,4кВ 100кВА	
11-16	Ведомость объемов работ	
17-18	Спецификация оборудования, изделий и материалов ВЛ-10кВ	
19-20	Спецификация оборудования, изделий и материалов ТП 10/0,4кВ	
21	Спецификация оборудования, изделий и материалов КЛ-0,4кВ №1	
22	Спецификация оборудования, изделий и материалов КЛ-0,4кВ №2	
23	Спецификация оборудования, изделий и материалов КЛ-0,4кВ №3	
24	Спецификация оборудования, изделий и материалов КЛ-0,4кВ №4	
25	Спецификация оборудования, изделий и материалов реклоузер 10кВ	

## Общие указания

1. Патентоспособные решения и изобретения других организаций в проекте отсутствуют, объекты новой техники не разрабатывались, поэтому нет необходимости в изучении патентных материалов в составлении патентного формуляра.
2. Технические решения принятые в рабочих чертежах 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 рабочими чертежами мероприятий.

Начальник отдела В.И. Аверин

						101-2966-2019-ЭС			
						Строительство и реконструкции /ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 7б, кадастровый участок 36:13:0200003:19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимум».			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Выполнил		Снегирев		Снегирев	2019	Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП10/0,4кВ Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Бражников		Бражников	2019		Р	1	25
Нач. отд.		Аверин		Аверин	2019				
						Общие данные			
									



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

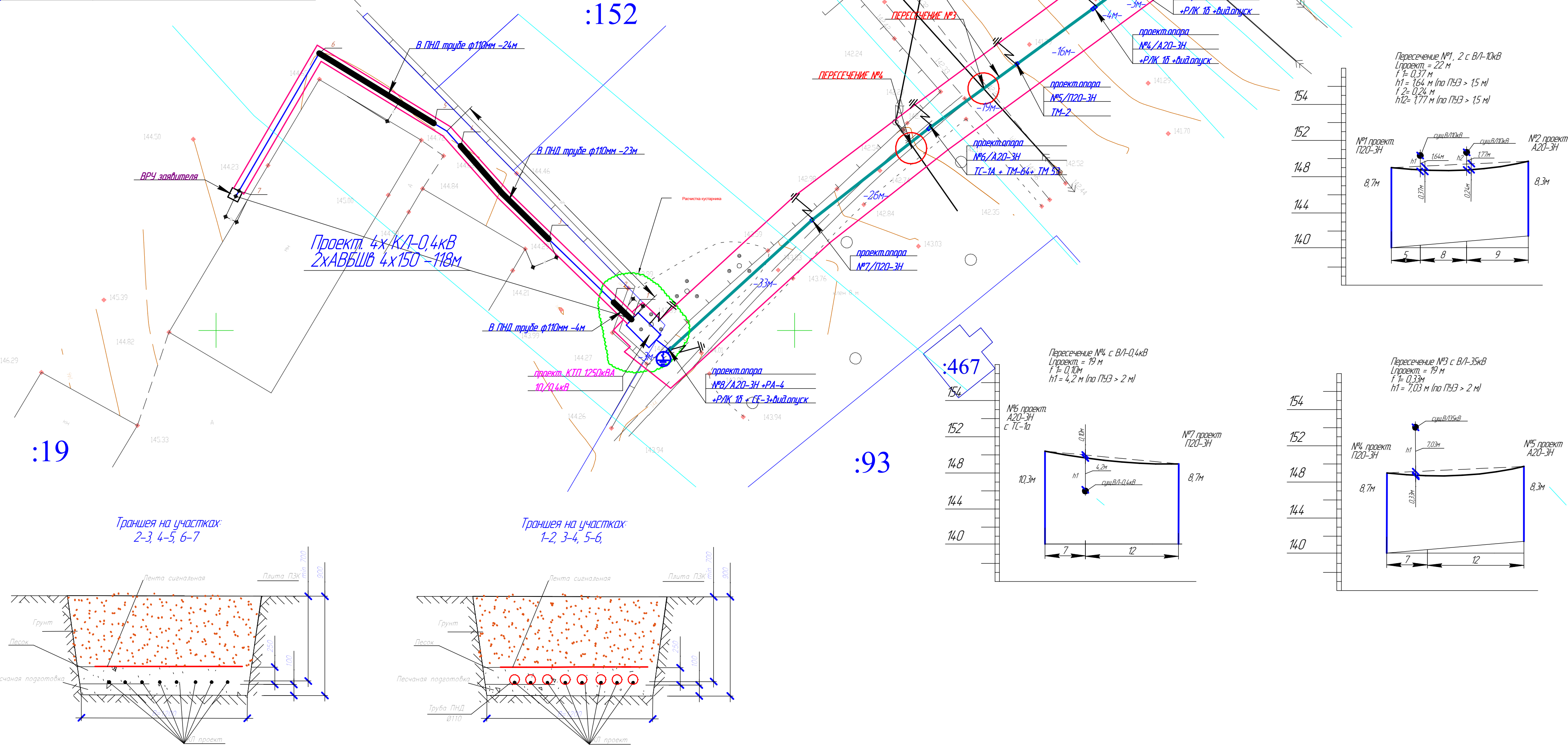
						101-2966-2019-ЭС			
						Строительство и реконструкции ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 78, кадастровый участок 36-13-1200003-19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП 10/0,4кВ Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Снегирев				2019		Р	2	
Проверил	Бражников				2019				
Нач. отд.	Аверин				2019				
						Ситуационный план			



Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	ВЛ -10кВ проектируемая 3хСИПЗ 1х70
	Охранная зона проектируемой ЛЭП
	4хК/10,4кВ 2хАВБШВ 4х150
	проектируемая опора ВЛ-10кВ/сущ.опора ВЛ-10кВ
	4хК/10,4кВ 2хАВБШВ 4х150 в ПНД трубе ф110мм
	№1/А20-ЗН Порядковый номер опоры/тип опоры
	Заземление
	Переносное заземление

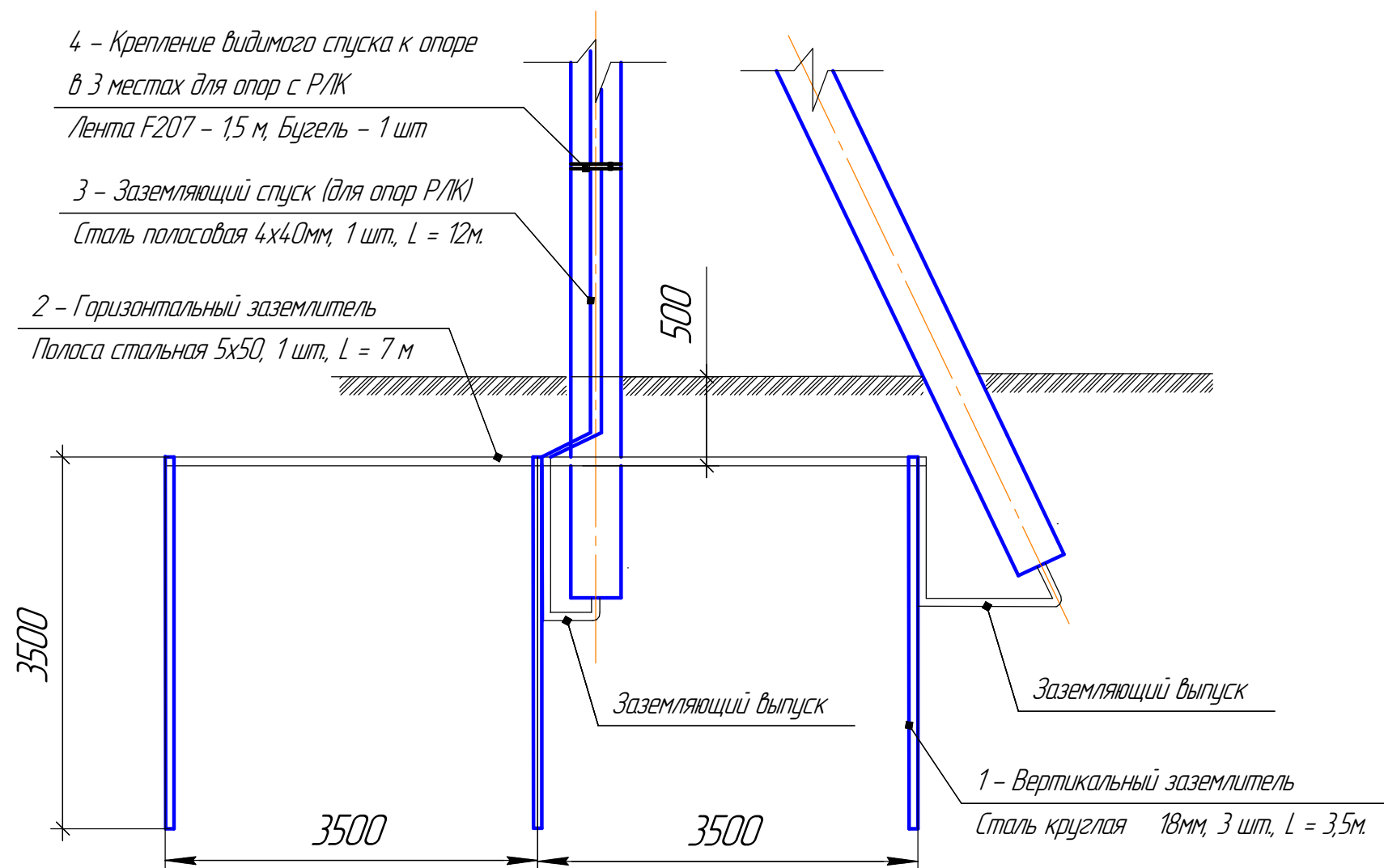
ВНИМАНИЕ: перед производством земляных работ  
вызвать представителей владельцев коммуникаций



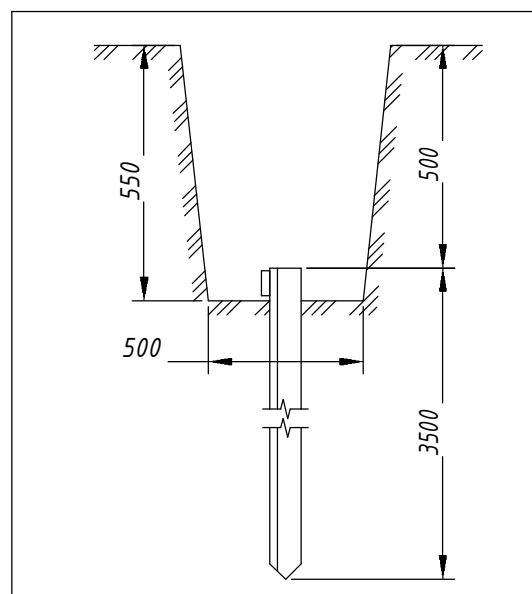
Ведомость опор ВЛ-10кВ				
№ по плану	Тип опоры	Обозначение	Типовой проект	Кол-во
1, 3	Промежуточная	П20-ЗН	27.0002-09	2
2, 4, 6, 8	Анкерная	А20-ЗН	27.0002-11	4
Итого				6

101-2966-2019-Ж				
Строительство и реконструкция ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Коледзевый, ул. Ленина, 78, кадастровый участок 36-13-0200003-19 для электрического соединения электростанции ООО ПК «Стимум».				
Изм. Кол-во Лист № док. Подп. Дата	Разработал Снегирев	Свер	2019	
Проверил Бражников	Нач. отд. Аберин	2019		
Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП10/0,4кВ			Стадия	Лист
Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ			Р	3
План трассы Масштаб 1:500			PCO ЭНЕРГО	

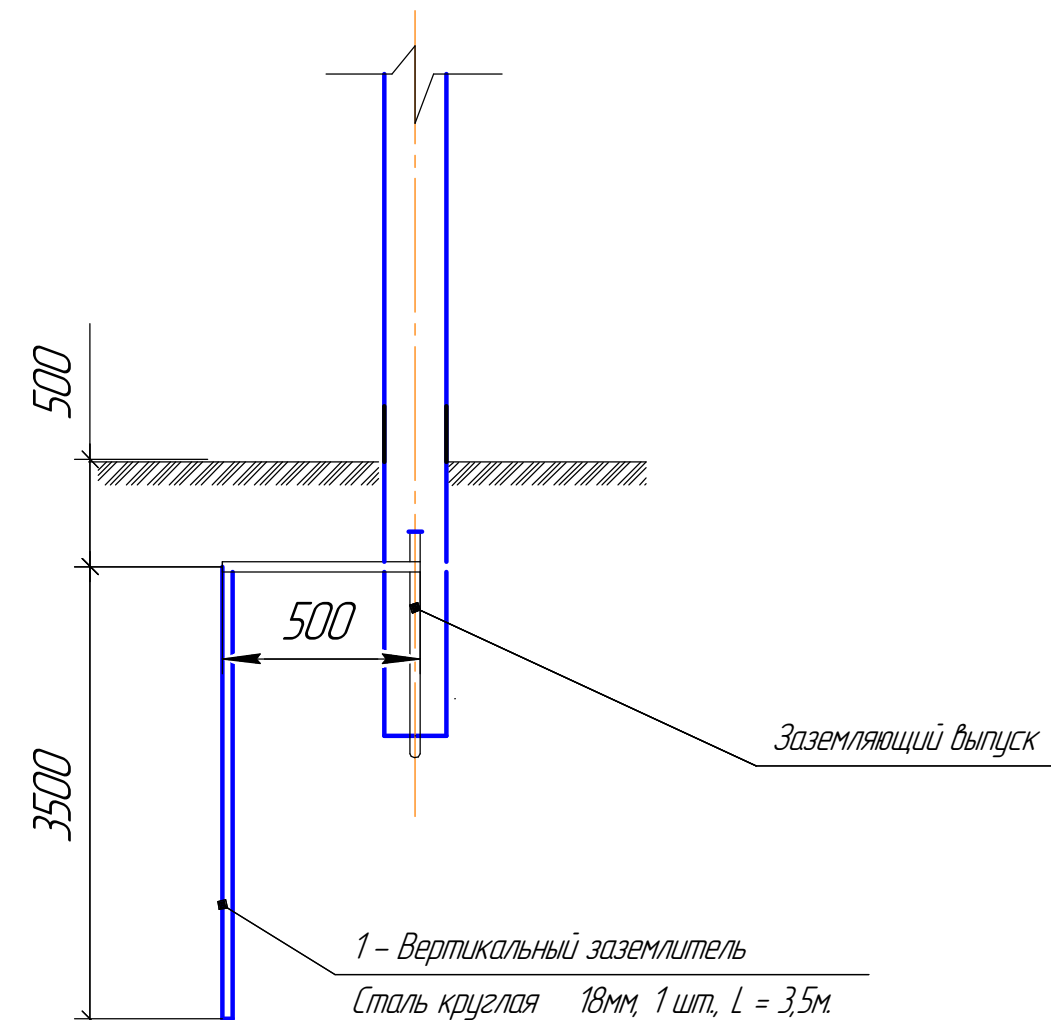
# Заземляющее устройство двухстоечной, трехстоечной опоры



Эскиз траншеи под ЗУ




# Заземляющее устройство одностоечной опоры



## \*Примечание

1. Все соединения заземляющего устройства выполняются сваркой.
2. При присоединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
3. После окончания монтажа сопротивление заземляющих устройств определить по данным непосредственных замеров, с учетом сезонных колебаний сопротивления земли. При необходимости применить дополнительные заземлители.

						101-2966-2019-ЭС		
						Строительство и реконструкция ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 78, кадастровый участок 36-13-1200003-19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП10/0,4кВ	Стадия	Лист
Разработал	Снегирев			Снегирев	2019	Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ	Р	4
Проверил	Бражников			Бражников	2019			
Нач. отд.	Аверин			Аверин	2019			
						Заземляющее устройство ВЛ-10 кВ		
								

# Маркировка опор



Промежуточная опора  
ВЛ-10 кВ



Промежуточная опора  
отпайки ВЛ-10 кВ



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

101-2966-2019-ЭС

Строительство и реконструкция /ЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 7б, кадастровый участок 36:13:1200003:19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Снегирев			<i>Снегирев</i>	2019
Проверил	Бражников			<i>Бражников</i>	2019
Нач. отд.	Аверин			<i>Аверин</i>	2019

Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП10/0,4кВ  
Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

Маркировка опор



# КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ – Строительство КЛ-0,4кВ

№ /ЭП	ТРАССА		ПРОХОДЫ		ТРУБЫ		КАБЕЛИ, ПРОВОДА		
	НАЧАЛО	КОНЕЦ	ЧЕРЕЗ ТРУБЫ	ЧЕРЕЗ ЯЩИКИ ПРОТЯЖ	РАСЧЕТ. ДЛИНА М	ВНУТР. ДИАМ ММ	ПО ПРОЕКТУ		
							МАРКА	ЧИСЛО ЖИЛ И СЕЧЕНИЕ	Расход
Кабельные линии 0,4 кВ									
КЛ-0,4 кВ №1	ТП-10/0,4кВ проект ВА630А	ВПУ заявителя	51		51	110	2хАВБШВ 4х150	8х150	240
КЛ-0,4 кВ №2	ТП-10/0,4кВ проект ВА630А	ВПУ заявителя	51		51	110	2хАВБШВ 4х150	8х150	240
КЛ-0,4 кВ №3	ТП-10/0,4кВ проект ВА630А	ВПУ заявителя	51		51	110	2хАВБШВ 4х150	8х150	240
КЛ-0,4 кВ №4	ТП-10/0,4кВ проект ВА630А	ВПУ заявителя	51		51	110	2хАВБШВ 4х150	8х150	240

Согласовано

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

101-2966-2019-ЭС

Строительство и реконструкция /ЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 7б, кадастровый участок 36:13:1200003:19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Выполнил	Снегирев				2019
Проверил	Бражников				2019
Нач. отд.	Аверин				2019

Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП10/0,4кВ  
Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ

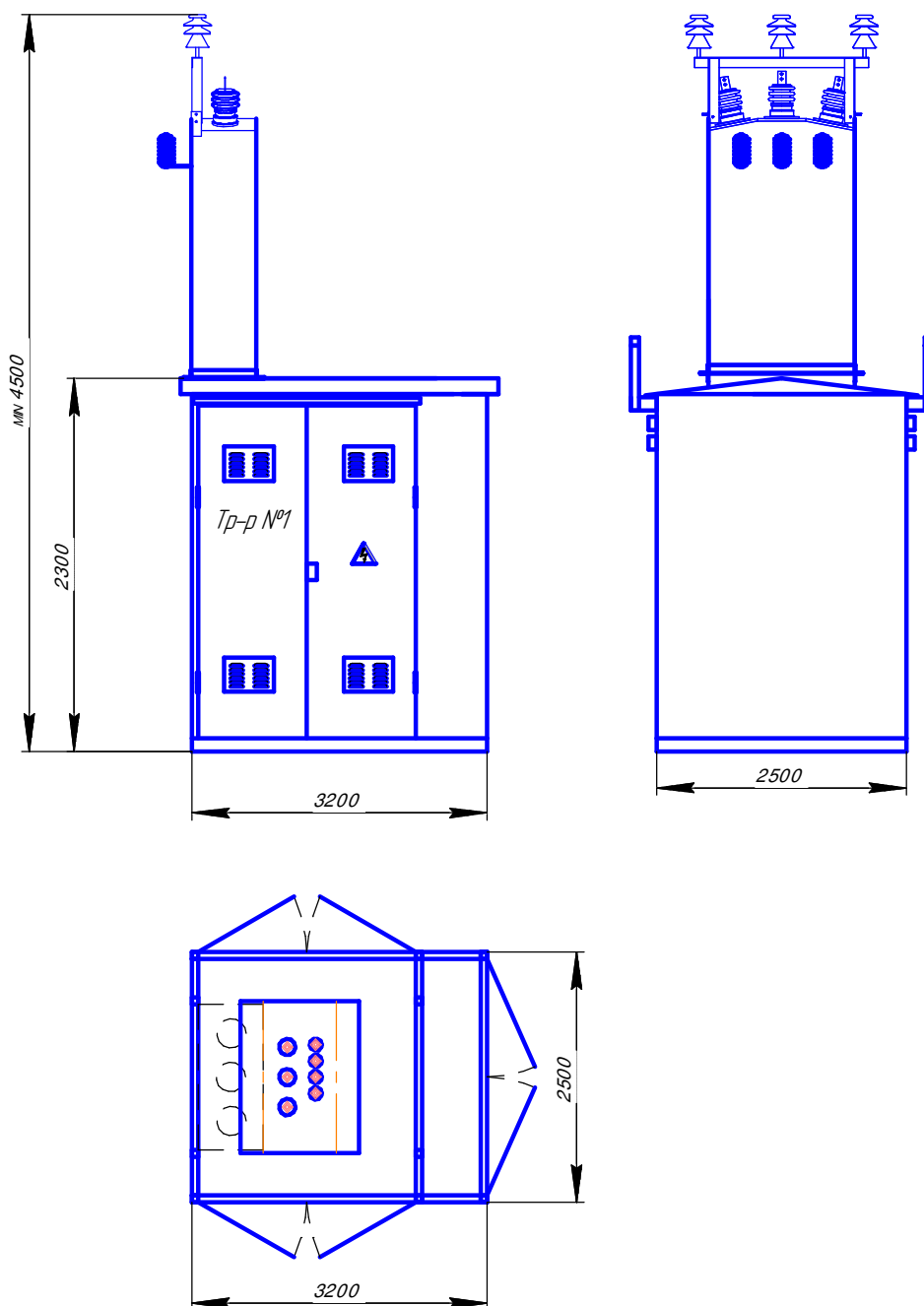
Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Кабельный журнал





Габаритные размеры комплектных трансформаторных подстанций кioskового типа, тупиковых, без корридора обслуживания и воздушным вводом КТП-К-Т-В/К-(1250)-10/0,4 У1



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

101-2966-2019-ЭС

Строительство и реконструкция ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 7б, кадастровый участок 36:13:1200003:19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Снегирев				2019
Проверил	Бражников				2019
Нач. отд.	Аверин				2019

Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП10/0,4кВ  
Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ

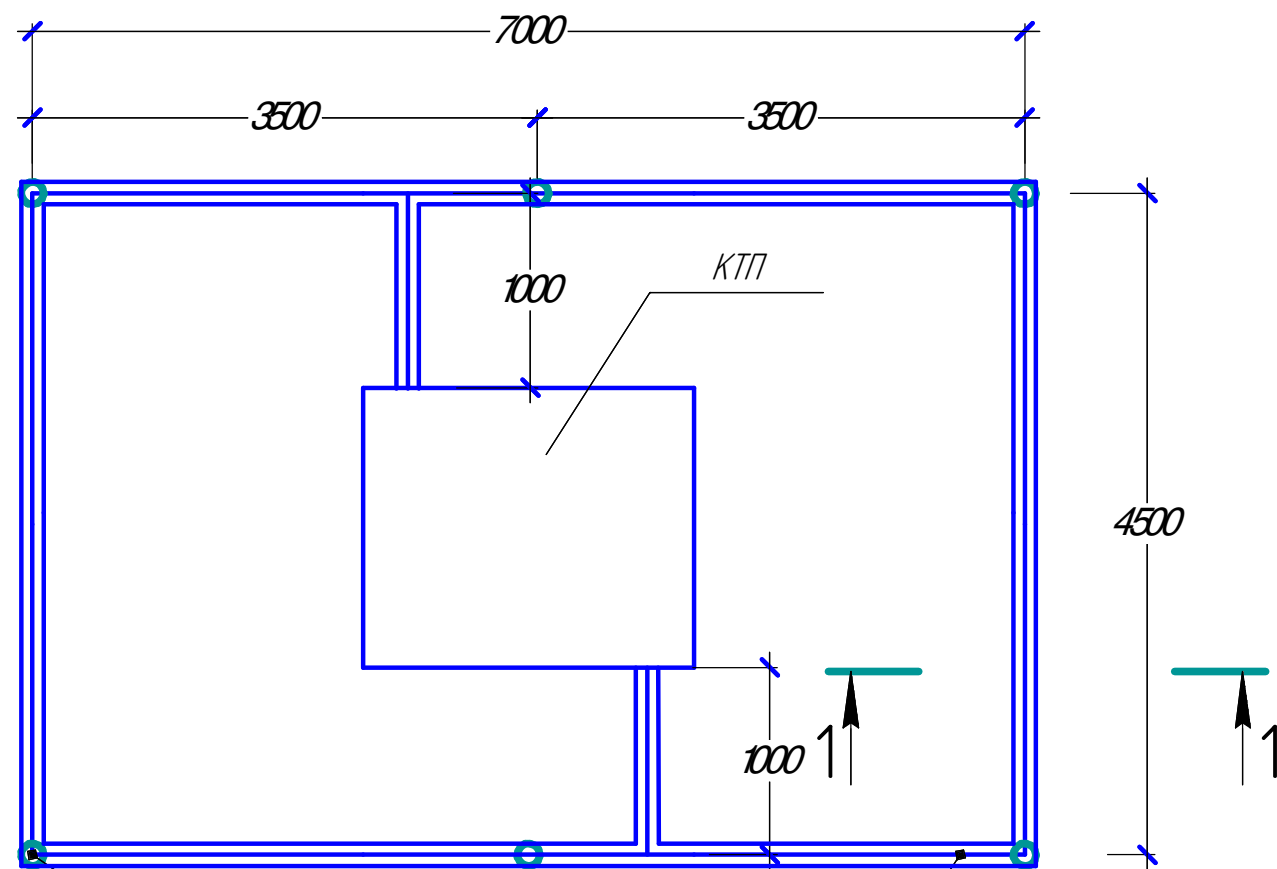
Стадия	Лист	Листов
Р	7	

Общий вид КТП



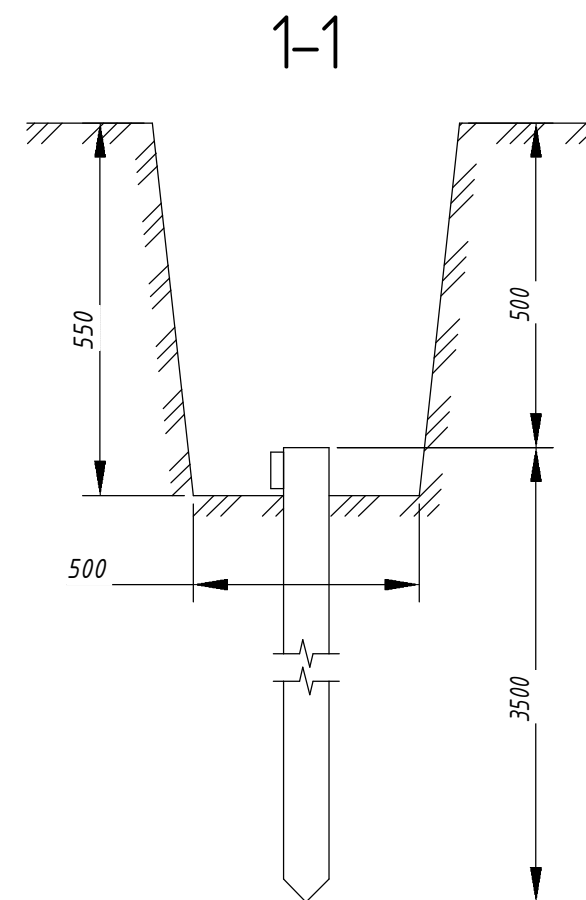
Формат А4





1 – Вертикальный заземлитель  
Сталь круглая 18мм, 6 шт, L = 3,5м.

2 – Горизонтальный заземлитель  
Полоса стальная 5х50, 1 шт, L = 25 м



Заземляемый объект	Эквивалентное удельное сопротивление грунта Ом*м	Горизонтальный заземлитель 5х50		Вертикальный заземлитель 18мм		Глубина заложения заземляющего устройства м	Сопротивление заземляющего устройства действ/нормир, Ом
		Кол-во/Длина, шт/м	Масса, ед/кг	Кол-во/Длина, шт/м	Масса, ед/кг		
Расчет заземляющего устройства							
КТП 10/0,4кВ	100	1/25	196/49	6/3,5	2/42	0,5	2,5/4

**\*Примечание**

Подъемы горизонтального заземлителя из траншеи к корпусу КТП выполнить полосой ст.5х50 2шт L=1м

1. Все соединения заземляющего устройства выполняются сваркой.

2. При присоединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.

3. После окончания монтажа сопротивление заземляющих устройств определить по данным непосредственных замеров, с учетом сезонных колебаний сопротивления земли.

При необходимости применить дополнительные заземлители.

						101-2966-2019-ЭС		
						Строительство и реконструкция ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 78, кадастровый участок 36-13-1200003-19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП10/0,4кВ Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ	Стадия	Лист
Разработал	Снегирев				2019		Р	9
Проверил	Бражников				2019			
Нач. отд.	Аверин				2019	Заземление КТП		



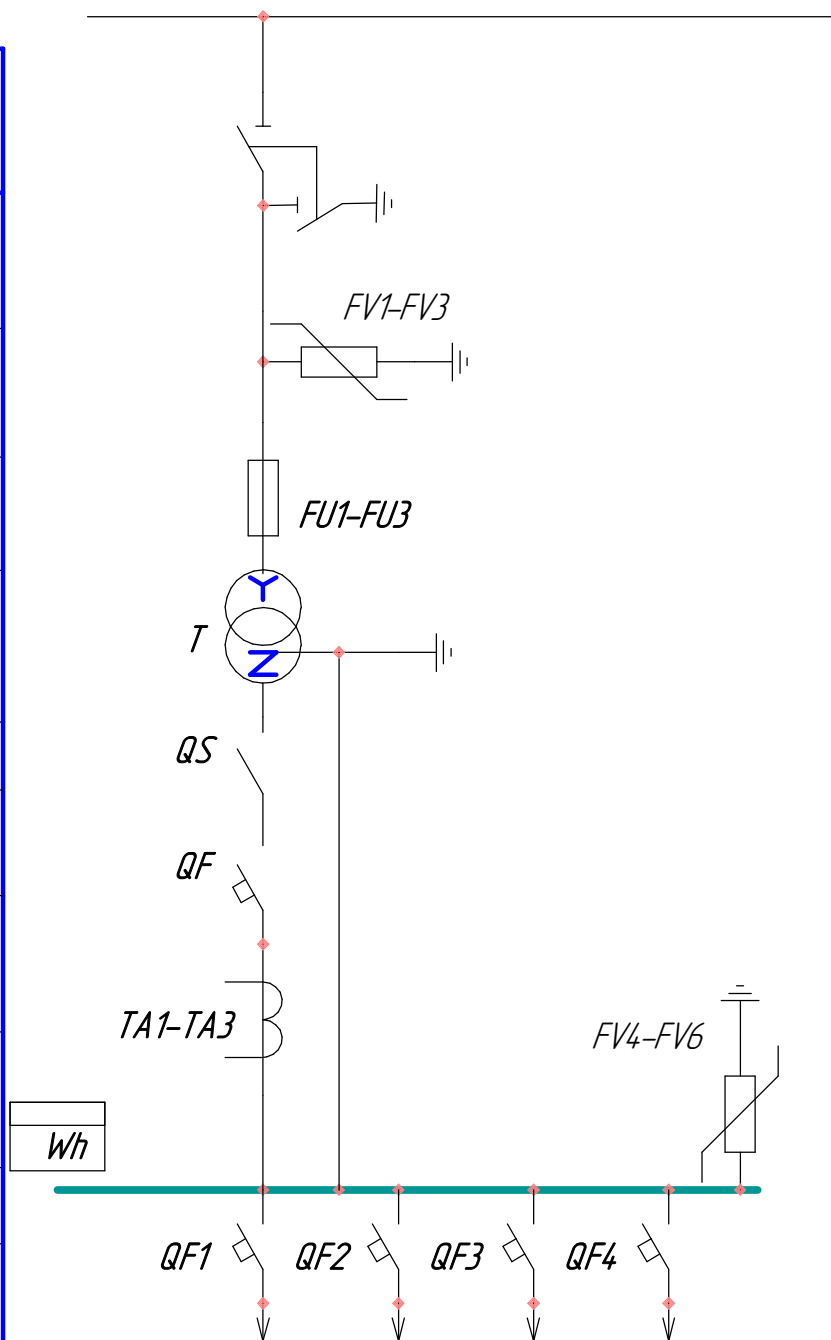
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

УВН	В/Л-10 кВ
	Р/ЛК10/400-УХ/11 на опоре В/Л10кВ
	ОПН-П-10/7,2 УХ/11
	ПКТ 104-160-31,5
Шкаф РЧНН	Силовой трансформатор ТМГ-10/0,4-1250 кВА
	РЕ19-45-122600un 2500А
	ВА-4,5 3200/2000А
	Т-0,66, 2000/5 А, кл. 0,5, 5 ВА
	ОПН-П-0,38/400/10-III УХ/1 1
	Меркурий 234 AR -03R
	Автоматические выключатели ВА 57ф39



Номинальная мощность трансформатора, кВА	Номинальный ток трансформатора, А	Номинальный ток, А					Ток плавкой вставки предохранителя ПКТ-10, А	Кэф. трансформации трансформаторов тока, А
1250	1807	QF	QF1	QF2	QF3	QF4	160	2000/5
		3200/2000А	630	630	630	630		

101-2966-2019-ЭС

Строительство и реконструкция ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 7б, кадастровый участок 36-13-1200003-19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработал	Снегирев			Снегирев	2019
Проверил	Бражников			Бражников	2019
Нач. отд.	Аверин			Аверин	2019

Реконструкция В/Л-10кВ, ТП10/0,4кВ  
Установка реклоузера 10кВ, строительство К/Л-0,4кВ

Однолинейная схема КТП 10/0,4кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	10	




Формат А4



## Ведомость объемов работ

Реконструкция ВЛ-10 кВ				
	Наименование характеристики	ед. изм.	Показатель	
1	Строительная длина	м	131	
2	Подготовка трассы			
-	Расчистка площадей от кустарника средней поросли	м2	30	
-	Вывоз древесины полученной от расчистки кустарника на полигон ТБО	т/км	0,21/25	
3	Разбивка трассы под строительство ВЛ	м	131	
4	Установка опор	шт	8	
-	Развозка ж/б стоек по трассе	шт	12	
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	3	
-	Развозка оснастки опор простых	шт	4	
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	1	
-	Развозка оснастки опор сложных	шт	4	
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	1	
-	Развозка оснастки опор простых существующих в охранной зоне ВЛ	шт	1	
-	Установка одностоечных опор (на глубину более 2х м)	шт	4	
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	1	
-	Установка двухстоечных опор (на глубину более 2х м)	шт	4	
-	—в том числе с надставкой ТС-1а	шт	1	
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	1	
5	Устройство заземления опор	шт	7	
-	Разработка грунта траншеи, вручную	м3	7,5	
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	м3	1,75	
-	Прокладка горизонтального заземлителя (полоса стальная 5х50 мм)	м	28	
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	м	7	
-	Забивка вертикального электрода, сталь $\varnothing 18$ (L=3,5 м)	шт	15	
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	3	
-	Прокладка видимого заземляющего спуска РЛК по опоре, сталь 40х4	м	36	
-	Соединение металлоконструкций РЛК с заземляющим спуском, круг d=10 мм	м	9	
-	Обратная засыпка траншеи грунтом	м3	7,5	
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	м3	1,75	
-	Восстановление территории после монтажа ЗУ	м2	14	
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	м2	3,5	
6	Монтажные работы			

Взам. инв. №	Подпись и дата	101-2966-2019-ЭС								
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Инв. № подл.		Разработал	Снегирев			2019	Ведомость объемов работ	Стадия	Лист	Листов
		Проверил	Бражников			2019		Р	11	
		Нач. отд.	Аверин			2019				

-	Монтаж разрядников для защиты от грозových перенапряжений (РМК)	шт	8
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	2
-	Монтаж устройства для наложения временного заземления (СЕ-3)	шт	6
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	3
-	Монтаж разъединителя РЛК на опоре	компл.	3
-	Ошиновка разъединителя РЛК проводом СИПЗ 1х70	м	27
-	Монтаж провода 3х (СИПЗ 1х70)	м/опор	128/9
-	— пересечение с ВЛ35кВ	шт/м/опор	1/19/2
-	— пересечение с ВЛ10кВ	шт/м/опор	2/22/2
-	— пересечение с ВЛ0,4кВ	шт/м/опор	1/26/2
-	— в охранной зоне ВЛ	м/опор	5/2
-	— без усложняющих условий	м/опор	61/8
-	Монтаж опуска в ТП проводом 3х (СИПЗ 1х70)	шт/м	1/3
-	Монтаж УО ( траверса ТМ9-1шт, хомут Х51-1шт изолятор ШФ20-г-2шт,) в охранной зоне ВЛ	шт	1
-	подключение жил проводов сечением 70 мм кв на опоре	шт	3
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	3
-	Монтаж дополнительной траверсы на проект. опоре	шт	3
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	2
-	Монтаж изоляторов ШФ-20г на дополнительных траверсах	шт	4
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	3
-	Монтаж изоляторов ПС-70Е на дополнительных траверсах	шт	6
-	—в том числе в охранной зоне действующей ВЛ	шт	6
-	Ошиновка сущ. опоры с ответвлением проводом СИПЗ 1х70 в охранной зоне ВЛ	м	6
-	Ошиновка проект . опоры с переходом на траверсу ТС-1а проводом СИПЗ 1х70 в охранной зоне ВЛ	м	6
<b>7</b>	<b>ПНР ВЛ-10 кВ</b>		
-	Измерение удельного сопротивления грунта	1 измерение	1
-	Измерение сопротивления растеканию тока на заземлителе	1 измерение	8
-	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (1 опора 4 точки)	опора	5
-	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами (1 опора 5 точки)	опора	3
-	Испытание разъединителя до 20 кВ	испытание	3
-	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: до 20 кВ (магистраль)	1 линия	1
-	Измерение габарита ВЛ	1 габарит	4
-	<b>Установка реклоузера</b>		
-	Монтаж коммутационного модуля реклоузера	шт	1
-	Монтаж шкафа управления реклоузером	шт	1
-	Монтаж ТСН ОЛ-1,2/10	шт	1

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

101-2966-2019-ЭС

Лист

12

-	Монтаж ограничителей перенапряжения	шт	3
-	Ошиновка реклоузера проводом СИП 3 1х70	шт	40
<b>1</b>	<b>Устройство заземления</b>	шт	1
-	Разработка грунта траншеи, вручную	м3	1,75
-	Прокладка горизонтального заземлителя (полоса стальная 5х50 мм)	м	7
-	Забивка вертикального электрода, сталь $\varnothing 18$ (L=3,5 м)	шт	3
-	Прокладка видимого заземляющего спуска реклоузера по опоре, сталь 40х4	м	15
-	Соединение металлоконструкций реклоузера с заземляющим спуском, круг d=10 мм	м	3
-	Обратная засыпка траншеи грунтом	м3	1,75
-	Восстановление территории после монтажа ЗУ	м2	3,5
-	<b>ПНР Реклоузер</b>		
-	Вакуумный выключатель 10 кВ	шт	1
-	Трансформатор тока	шт	2
-	Трансформатор напряжения	шт	2
-	Трансформатор собственных нужд	шт	1
-	Шкаф управления реклоузером	шт	1

Строительство КТП -1250 кВА			
	Наименование работ	ед. изм.	Показатель
<b>1</b>	<b>Подготовка трассы</b>		
-	Расчистка площадей от кустарника средней поросли	м2	50
-	Вывоз древесины полученной от расчистки кустарника на полигон ТБО	т/км	0,35/25
<b>2</b>	<b>Монтаж КТП</b>		
-	Планировка участка под размещение КТП	м <sup>2</sup>	8
-	Разработка грунта для установки фундаментных блоков КТП	м <sup>3</sup>	0,576
-	Песчаная подготовка в траншее	м <sup>3</sup>	0,288
-	Щебеночная подготовка в траншее	м <sup>3</sup>	0,288
-	Монтаж ж/б блоков фундаментных ФБС 12.4.6	шт.	6
-	Монтаж КТП 10/0,4 1250 кВА	шт.	1
-	Монтаж силового трансформатора 1250 кВА	шт.	1
-	Присоединение ОПН 10 кВ проводом СИПЗ 1х70	м/жил	3/6
-	Заделка фундамента листовой сталью (200х600х2)	м <sup>2</sup>	2,04
<b>3</b>	<b>Устройство заземления КТП</b>		
-	Разработка грунта вручную	м <sup>3</sup>	6,25
-	Прокладка горизонтального заземлителя (полоса стальная 5х50 мм)	м	25
-	Забивка вертикального электрода, сталь $\varnothing 18$ (L=3,5 м)	шт.	6
-	Присоединение горизонтального заземлителя к корпусу КТП (полоса стальная 5х50 мм)	м	2
-	Обратная засыпка траншеи грунтом	м <sup>3</sup>	6,25
-	Восстановление территории после монтажа ЗУ	м <sup>2</sup>	12,5
<b>4</b>	<b>Телеметрия</b>		
-	Монтаж шкафа управления и регулирования	шт	1

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

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

101-2966-2019-ЭС

-	Монтаж извещателя ОС автоматического	шт	2
-	Монтаж приборов на металлоконструкциях	шт	1
-	Монтаж контрольных кабелей	м	102
<b>5</b>	<b>Пусконаладочные работы</b>		
-	Измерение удельного сопротивления грунта	1 измерение	1
-	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	точек	14
-	Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя	1 измерение	1
-	Испытания трансформатора силового	шт.	1
-	Испытание сборных и соединительных шин напряжением до 11 кВ	испытание	3
-	Испытание элементов ограничителей перенапряжения	шт.	6
-	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин	шт.	6
-	Испытание автоматической системы управления 1 категории технической сложности с количеством каналов (К общ.) :20	шт.	1

### Ведомость объемов работ КЛ-0,4 кВ №1

№ п/п	Наименование работ	ед. изм.	кол-во
<b>1</b>	<b>Строительная длина</b>	<b>м</b>	<b>118</b>
<b>2</b>	<b>Подготовка трассы</b>		.
-	Расчистка площадей от кустарника средней поросли	м <sup>2</sup>	16
-	Погрузка и вывоз древесины полученной от расчистки территории полигон ТБО на расстояние 25 км	т	0,112
<b>3</b>	<b>Разбивка трассы под строительство КЛ</b>	<b>м</b>	<b>118</b>
<b>4</b>	<b>Земляные работы</b>		.
-	Разработка грунта под траншею вручную	м <sup>3</sup>	116,6
-	Устройство подстилающего слоя песка с последующей трамбовкой 10 см	м <sup>3</sup>	13,0
-	Засыпка кабеля песком с последующей трамбовкой 25 см	м <sup>3</sup>	32,4
-	Засыпка траншеи грунтом с послойной трамбовкой	м <sup>3</sup>	71,2
-	Восстановление территории после засыпки траншеи	м <sup>2</sup>	54,0
-	Погрузка/разгрузка и вывоз грунта на расстояние 25 км	м <sup>3</sup> /т	45,4/72,64
<b>5</b>	<b>Монтажные работы</b>		.
-	Прокладка трубы ПНД Ø110 мм в траншее	м	102
-	<b>Прокладка кабеля марки 2хАВБШв 4х150 в т.ч.:</b>	<b>м</b>	<b>118</b>
-	— по строительным конструкциям ТП	м	5
-	— по строительным конструкциям ВРУ 0,4кВ заявителя	м	5
-	— в траншее	м	57
-	— в трубе в траншее	м	51
-	Монтаж кабельных концевых муфт	шт	4
-	Монтаж кабельных соединительных муфт	шт	2
-	Покрытие кабеля сигнальной лентой	м	108
-	Герметизация концов труб ПНД	шт.	12
<b>6</b>	<b>Пусконаладочные работы</b>		.

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

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

101-2966-2019-ЭС

Лист

14



-	Измерение сопротивления изоляции кабеля марки АВБШв 4х150 мегаомметром на барабане	шт.	1
-	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ	1 линия	2
-	Фазировка электрической линии напряжением до 1 кВ	1 фазировка	1
-	Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»	1 токоприемник	1
-	Проверка наличия цепи между броней кабеля и ЗУ	шт.	4
-	Испытание кабеля силового до 500 м напряжением до 1 кВ	испытание	2

### Ведомость объемов работ КЛ-0,4 кВ №2

№ п/п	Наименование работ	ед. изм.	кол-во
<b>1</b>	<b>Строительная длина</b>	<b>м</b>	<b>118</b>
<b>2</b>	<b>Монтажные работы</b>		.
-	Прокладка трубы ПНД Ø110 мм в траншее	м	102
-	<b>Прокладка кабеля марки 2хАВБШв 4х150 в т.ч.:</b>	<b>м</b>	<b>118</b>
-	— по строительным конструкциям ТП	м	5
-	— по строительным конструкциям ВРУ 0,4кВ заявителя	м	5
-	— в траншее	м	57
-	— в трубе в траншее	м	51
-	Монтаж кабельных концевых муфт	шт	4
-	Монтаж кабельных соединительных муфт	шт	2
-	Покрытие кабеля сигнальной лентой	м	108
-	Герметизация концов труб ПНД	шт.	12
<b>3</b>	<b>Пусконаладочные работы</b>		.
-	Измерение сопротивления изоляции кабеля марки АВБШв 4х150 мегаомметром на барабане	шт.	1
-	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ	1 линия	2
-	Фазировка электрической линии напряжением до 1 кВ	1 фазировка	1
-	Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»	1 токоприемник	1
-	Проверка наличия цепи между броней кабеля и ЗУ	шт.	4
-	Испытание кабеля силового до 500 м напряжением до 1 кВ	испытание	2

### Ведомость объемов работ КЛ-0,4 кВ №3

№ п/п	Наименование работ	ед. изм.	кол-во
<b>1</b>	<b>Строительная длина</b>	<b>м</b>	<b>118</b>
<b>2</b>	<b>Монтажные работы</b>		.
-	Прокладка трубы ПНД Ø110 мм в траншее	м	102
-	<b>Прокладка кабеля марки 2хАВБШв 4х150 в т.ч.:</b>	<b>м</b>	<b>118</b>
-	— по строительным конструкциям ТП	м	5
-	— по строительным конструкциям ВРУ 0,4кВ заявителя	м	5
-	— в траншее	м	57
-	— в трубе в траншее	м	51

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

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

101-2966-2019-ЭС

-	Монтаж кабельных концевых муфт	шт	4
-	Монтаж кабельных соединительных муфт	шт	2
-	Покрытие кабеля сигнальной лентой	м	108
-	Герметизация концов труб ПНД	шт.	12
<b>3</b>	<b>Пусконаладочные работы</b>		.
-	Измерение сопротивления изоляции кабеля марки АВБШв 4х150 мегаомметром на барабане	шт.	1
-	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ	1 линия	2
-	Фазировка электрической линии напряжением до 1 кВ	1 фазировка	1
-	Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»	1 токоприемник	1
-	Проверка наличия цепи между броней кабеля и ЗУ	шт.	4
-	Испытание кабеля силового до 500 м напряжением до 1 кВ	испытание	2





#### Ведомость объемов работ КЛ-0,4 кВ №4

№ п/п	Наименование работ	ед. изм.	кол-во
<b>1</b>	<b>Строительная длина</b>	<b>м</b>	<b>118</b>
<b>2</b>	<b>Монтажные работы</b>		.
-	Прокладка трубы ПНД Ø110 мм в траншее	м	102
-	<b>Прокладка кабеля марки 2хАВБШв 4х150 в т.ч.:</b>	<b>м</b>	<b>118</b>
-	— по строительным конструкциям ТП	м	5
-	— по строительным конструкциям ВРУ 0,4кВ заявителя	м	5
-	— в траншее	м	57
-	— в трубе в траншее	м	51
-	Монтаж кабельных концевых муфт	шт	4
<b>й-</b>	Покрытие кабеля сигнальной лентой	м	108
-	Герметизация концов труб ПНД	шт.	12
<b>3</b>	<b>Пусконаладочные работы</b>		.
-	Измерение сопротивления изоляции кабеля марки АВБШв 4х150 мегаомметром на барабане	шт.	1
-	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром кабельных и других линий напряжением до 1 кВ	1 линия	2
-	Фазировка электрической линии напряжением до 1 кВ	1 фазировка	1
-	Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»	1 токоприемник	1
-	Проверка наличия цепи между броней кабеля и ЗУ	шт.	4
-	Испытание кабеля силового до 500 м напряжением до 1 кВ	испытание	2

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

Инв. №	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	101-2966-2019-ЭС	Лист
							16

Спецификация ВЛ-10кВ								
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса 1 единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Реконструкция ВЛ-10кВ							
	1. Оборудование и материалы							
	Разъединитель наружной установки	РЛК16-10/400 У1			компл.	3	43	
	Тягоуловитель				компл.	3		
	2. Ж/б конструкции							
	Стойка ж/б вибрированная	СВ110-5			шт	12	1130	
	3. Кабельная продукция					.		
	Провод	СИП-3 1х70			м	450	0,334	
	4. Стальные конструкции							
	Заземляющий проводник	ЗП6			шт	6	0,8	
	Траверса	ТМ63			шт	2	22,3	
	Траверса	ТМ68			шт	5	33	
	Траверса	ТМ2			шт	2	33	
	Траверса	ТМ9			шт	1	33	
	Траверса	ТМ53			шт	1	33	
	Надставка	ТС1а			шт	1	76,5	
	Кронштейн	РА-4			шт	1	1,2	
	Хомут	X1			шт	2	1,2	
	Хомут	X42			шт	11	1,4	
	Крепление укоса	У52			шт	4	7,1	
	Сталь круглая	d10			м	13	0,617	соединение м/к: -9м + 3У опор -4м
	Сталь круглая	d18			м	52,5	2	в земле
	Сталь полосовая	4х40			м	36	1,96	по опоре
	Сталь полосовая	5х50			м	28	1,96	в земле
	5. Линейная арматура							
	Зажим плашечный	ПС 2-1			шт	18	0,13	
	Изолятор штыревой	ШФ-20Г			шт	32	3,5	
	Колпачок	К9			шт	32	0,02	
	Вязка спиральная	СВ 70			шт	64	0,109	





						101-2966-2019-ЭС.С1				
						Строительство и реконструкции ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 7б, кадастровый участок 36:13:1200003:19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал		Снегирев			2019	Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП10/0,4кВ Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Бражников			2019			Р	17	
Нач. отд.		Аверин			2019					
						Спецификация оборудования, изделий и материалов ВЛ-10кВ				

	Изолятор подвесной	ПС-70Е			шт	42	3,5	
	Зажим анкерный	PAZ 3			шт	21	0,7	
	Ушко	УД-7-16			шт	21	0,4	
	Зажим аппаратный	A2A-70			шт	18	0,208	
	Разрядник мультикамерный	PMK-20-IV-УХЛ1			шт	7	0,9	
	Ответвительный зажим	RP150			шт	6	0,3	
	Устройство для наложения защитного заземления	CE-3			шт	6	0,57	
	Лента металлическая	F207			м	13,5	0,114	
	Бугель	NB20			шт	9	0,015	

Спецификация монтаж реклоузера 10кВ								
По- зиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа, опросного листа	Код про- дукции	Поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса 1 единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Монтаж Реклоузера 10кВ							
	1. Оборудование и материалы							
1	Реклоузер	TER_REC15_AL1_R5			компл.	1		
	2. Кабельная продукция					.		
1	Провод	СИП-3 1x70			м	40	0,334	
	3. Стальные конструкции							
1	Сталь круглая	d10			м	3	0,617	соединение м/к : 3-м
2	Сталь круглая	d18			м	10,5	2	в земле
3	Сталь полосовая	4x40			м	15	1,96	по опоре
4	Сталь полосовая	5x50			м	7	1,96	в земле
	4. Линейная арматура							
1	Зажим анкерный	PAZ 3			шт	9	0,7	
2	Ушко	УД-7-16			шт	9	0,4	
3	Зажим аппаратный	A2A-70			шт	6	0,208	
4	Изолятор подвесной	ПС-70Е			шт	12	3,5	
5	Разрядник мультикамерный	PMK-20-IV-УХЛ1			шт	1	0,9	
6	Лента металлическая	F207			м	4,5	0,114	
7	Бугель	NB20			шт	3	0,015	



Спецификация строительство ТП 10/0,4								
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса 1 единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Оборудование					.		
1	Комплектная трансформаторная подстанция  киоскового типа	КТП 10/0,4кВ 1250кВА			шт.	1		
2	Силовой трансформатор	ТМГ-1250/10/0,4кВ			шт.	1		
	2. Провода и кабели							
1	Провод	СИПЗ 1х70			м	9		
	3. Ж/б изделия							
1	Блок фундаментный	ФБС 12.4.6			шт.	6		
	3. Материалы							
1	Щебень гравийный	фр. 20-40			м. куб	0,288		
2	Песок				м. куб	0,288		
3	Наконечник	A2A-70			шт	3		
4	Наконечник	ТА70			шт	6		
5	Изолятор	ШФ-20в			шт	3		
6	Колпачок	К6			шт	3		
7	Вязка спиральная	СВ 70			шт	6	0,109	
	Металлоизделия							
1	Листовая сталь	200х600х2			шт	5,00		
2	Труба полиэтиленовая	Дн=160 мм (ПНД) SDR 17			м	16		для ввода в ТП
3	Сталь круглая	d18			м	21	2	в земле
4	Сталь полосовая	5х50			м	25	1,96	в земле
5	Полоса стальная	5х50 мм			м	2		соединение м/к
	Телеметрия							
1	Кабельный наконечник гильза  1,5 мм2	НГ 1,5 мм2			шт	19		
2	Наконечник кольцевой медный луженый 1,5 мм2	НКИ 2-6			шт	19		
3	Клеммник Phoenix Contac	ST 2.5			шт	1		

						101-2966-2019-ЭС.С2				
						Строительство и реконструкции ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 7б, кадастровый участок 36:13:1200003:19 для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».				
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал		Снегирев			2019	Реконструкция ВЛ-10кВ, ТП10/0,4кВ Установка реклоузера 10кВ, строительство КЛ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Бражников			2019			Р	19	
Нач. отд.		Аверин			2019					
						Спецификация оборудования, изделий и материалов				

4	Провод установочный ПВ-3 1х1,5 мм2	ПВ-3 1х1,5 мм2			м	87,55		
5	Хомут 2,5х100 (100 шт)				уп	1		
6	Шнур гибкий	2х0,75 мм2			м	5,1		
7	Кабель информационный	2х2х0,52 мм2 FTP			м	12,24		
8	Металлорукав изолированный	P3-Ц- Пнг -20			м	17		
9	Метизы				комплект	1		
10	Контроллер	ARIS-2203 A31.4-B5.4-Z			шт	1		

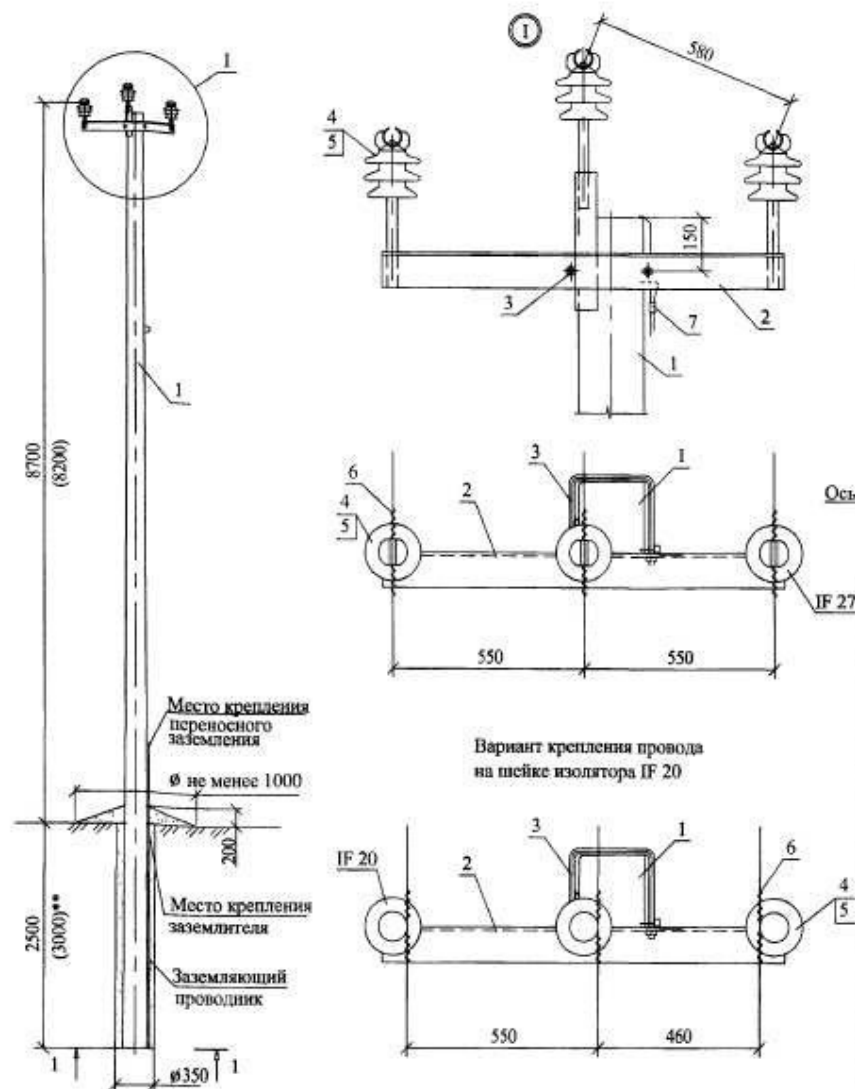
Спецификация 2хКЛ-0,4 кВ №1								
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса 1 единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Кабельно-проводниковая продукция					.		
1	Кабель силовой бронированный	АВБШв 4х150			м	246	1,94	С запасом на отходы (2%), на «змейку» (2%)
	Материалы					.		
1	Муфта кабельная концевая для четырехжильных кабелей	4ПКТП-1-150/240Б			шт.	4	0,86	
2	Муфта кабельная соединительная для четырехжильных кабелей	4ПСТ-1 -150/240Б			шт.	2	0,86	
3	Лента сигнальная	ЛС250			м	108		
4	Труба полиэтиленовая	Дн=110 мм (ПНД) SDR 17			м	102	2,16	
5	Бирка прямоугольная				шт.	4	0,004	
6	Песок строительный	ГОСТ 8736-93			м. куб	45,4	1500	
7	Уплотнитель кабельный	УПТК-1			шт.	2	0,6	
8	Пена огнестойкая	Macro Flex FR77			шт.	2	0,8	

Спецификация 2хКЛ-0,4 кВ №2								
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса 1 единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Кабельно-проводниковая продукция					.		
1	Кабель силовой бронированный	АВБШв 4х150			м	246	1,94	С запасом на отходы (2%), на «змейку» (2%)
	Материалы					.		
1	Муфта кабельная концевая для четырехжильных кабелей	4ПКТП-1-150/240Б			шт.	4	0,86	
2	Муфта кабельная соединительная для четырехжильных кабелей	4ПСТ-1 -150/240Б			шт.	2	0,86	
3	Лента сигнальная	ЛС250			м	108		
4	Труба полиэтиленовая	Дн=110 мм (ПНД) SDR 17			м	102	2,16	
5	Бирка прямоугольная				шт.	4	0,004	
6	Уплотнитель кабельный	УПТК-1			шт.	2	0,6	
7	Пена огнестойкая	Macro Flex FR77			шт.	2	0,8	
</								



Спецификация 2хКЛ-0,4 кВ №3								
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса 1 единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Кабельно-проводниковая продукция					.		
1	Кабель силовой бронированный	АВБШв 4х150			м	246	1,94	С запасом на отходы (2%), на «змейку» (2%)
	Материалы					.		
1	Муфта кабельная концевая для четырехжильных кабелей	4ПКТП-1-150/240Б			шт.	4	0,86	
2	Муфта кабельная соединительная для четырехжильных кабелей	4ПСТ-1 -150/240Б			шт.	2	0,86	
3	Лента сигнальная	ЛС250			м	108		
4	Труба полиэтиленовая	Дн=110 мм (ПНД) SDR 17			м	102	2,16	
5	Бирка прямоугольная				шт.	4	0,004	
6	Уплотнитель кабельный	УПТК-1			шт.	2	0,6	
7	Пена огнестойкая	Macro Flex FR77			шт.	2	0,8	

Спецификация 2хКЛ-0,4 кВ №4								
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса 1 единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Кабельно-проводниковая продукция					.		
1	Кабель силовой бронированный	АВБШв 4х150			м	246	1,94	С запасом на отходы (2%), на «змейку» (2%)
	Материалы					.		
1	Муфта кабельная концевая для четырехжильных кабелей	4ПКТп-1-150/240Б			шт.	4	0,86	
2	Лента сигнальная	ЛС250			м	108		
3	Труба полиэтиленовая	Дн=110 мм (ПНД) SDR 17			м	102	2,16	
4	Бирка прямоугольная				шт.	4	0,004	
5	Уплотнитель кабельный	УПТК-1			шт.	2	0,6	
6	Пена огнестойкая	Macro Flex FR77			шт.	2	0,8	



\*Спиральные вязки СВ35 применять для закрепления проводов сечением 35-50мм<sup>2</sup>, СВ70 для проводов сечением 70-95мм<sup>2</sup>, СВ120 - для проводов сечением 120-150мм<sup>2</sup>, при этом для варианта крепления провода на изоляторе IF 20 количество вязок в ненаселенной местности 3 штуки, в населенной 6 штук.

\*\* См. пояснительную записку.

Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
П20-3Н	СВ110-5	I-IV	I-IV	ненаселенная, населенная

Схема установки стойки опоры

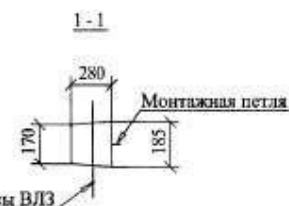
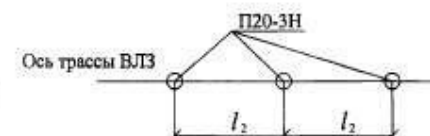
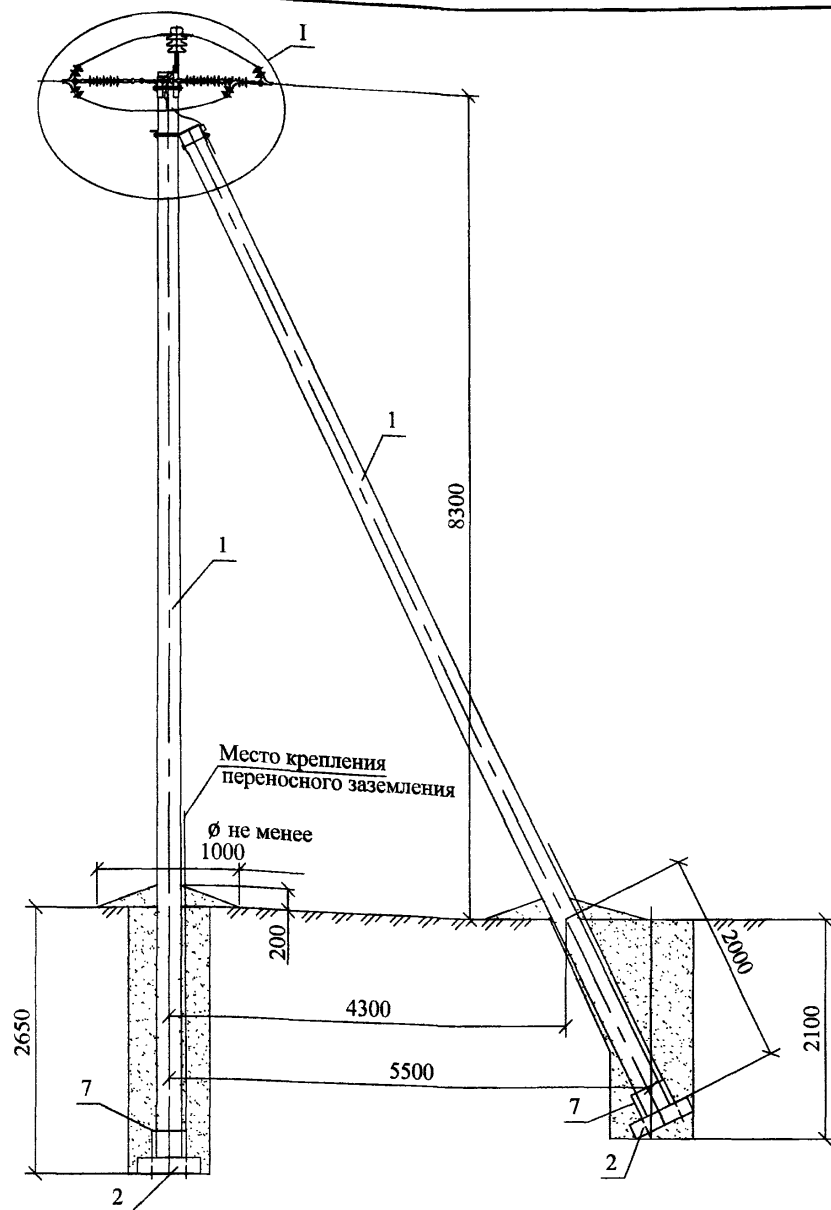


Схема установки промежуточных опор на ВЛ



Пролеты  $l_2$  - см. пояснительную записку

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<b>Железобетонные элементы</b>					
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ110-5	1	1125	
<b>Стальные конструкции</b>					
2	27.0002-28	Траверса ТМ63	1	22,3	
3	27.0002-42	Хомут Х51	1	1,9	
<b>Линейная арматура</b>					
4		Штыревой изолятор IF27 или IF 20	3		НИЛЕД-ТД
5		Колпачок К9	3		НИЛЕД-ТД
6		Спиральная вязка типа СВ*	3(6)		НИЛЕД-ТД
7		Плащечный зажим CD35	1		НИЛЕД-ТД
<b>27.0002-09</b>					
Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой ООО "НИЛЕД-ТД"					
Промежуточная опора П20-3Н			Стация	Лист	Листов
			Р		1
Общий вид			Финанс ОАО "НПЦ электроэнергетики" - РОСЭП		
Спецификация					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ п.п.	Подп.	Дать
ГНП	Удмурт				
Н. катр.	Амелин				
Проект	Горазов				
Разраб.	Смирнова				



\*Спиральные вязки СВ35 применять для закрепления проводов сечением 35-50мм<sup>2</sup>, СВ70 для проводов сечением 70-95мм<sup>2</sup>, СВ120 - для проводов сечением 120-150мм<sup>2</sup>.

\*\*Болт поз.8 отличается от болта М20 по ГОСТ 7798-70 только длиной нарезки (l нарезки = 70мм).

\*\*\* Анкерный зажим РАЗ 1 применять для крепления проводов сечением 50мм<sup>2</sup>, РАЗ 2 - для проводов сечением 70-120мм<sup>2</sup>.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
<u>Железобетонные элементы</u>					
1	ТУ 5863-007-00113557-94	Стойка СВ110-5	2	1125	
<u>Стальные конструкции</u>					
2	27.0002-45	Плита П-3и	2	110	
3	27.0002-41	Крепление подкоса У52	1	7,1	
4	27.0002-30	Траверса ТМ65	1	18,8	
5	27.0002-31	Траверса ТМ66	1	6,7	
6	27.0002-43	Заземляющий проводник ЗП1	1,0м		
7	27.0002-44	Стяжка Г1	2	5,85	
<u>Стандартные изделия</u>					
8	ГОСТ 7798-70	Болт М20х260**	2	0,71	
9	ГОСТ 5915-70	Гайка М20	3	0,063	
<u>Линейная арматура</u>					
10		Штыревой изолятор ИФ27 или ИФ20	1		НИЛЕД-ТД
11		Колпачок К9	1		НИЛЕД-ТД
12		Спиральная вязка СВ*	2		НИЛЕД-ТД
13		Подвесной изолятор SML 70/20Г	6		НИЛЕД-ТД
14		Анкерный зажим РАЗ***	6		НИЛЕД-ТД
15		Плащечный зажим CD35	3		НИЛЕД-ТД

27.0002-11

Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ  
с защищенными проводами с линейной арматурой  
ООО "НИЛЕД-ТД"

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Анкерная (концевая) опора А20-3Н

Стадия Лист Листов  
Р 1 2

ГИП Ударов  
Н. контр. Амелина  
Пров. Гореленко  
Разраб. Смирнова

Общий вид  
Спецификация

Филиал ОАО  
"НТЦ электроэнергетики".  
РОСЭП

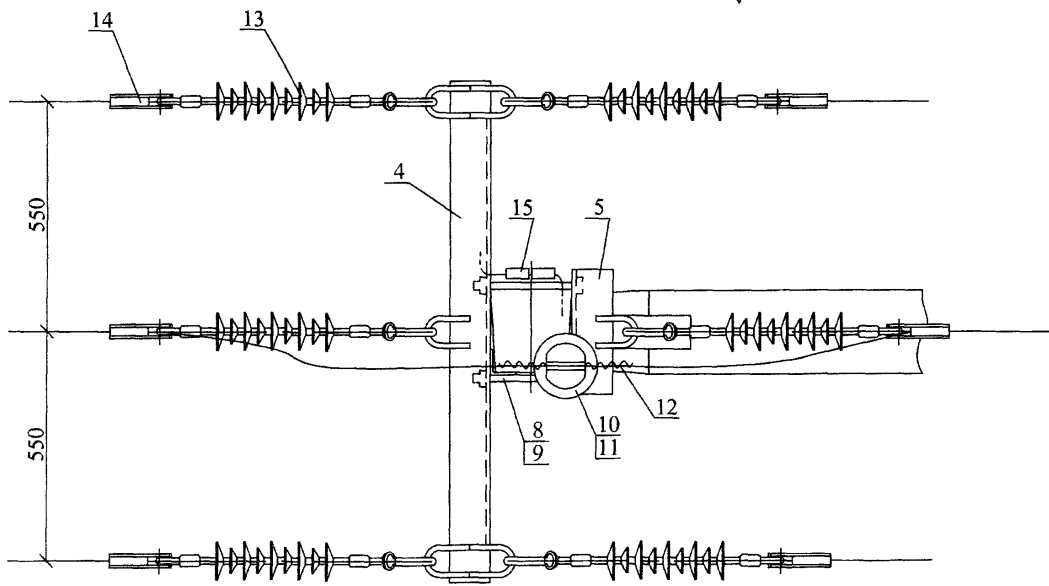
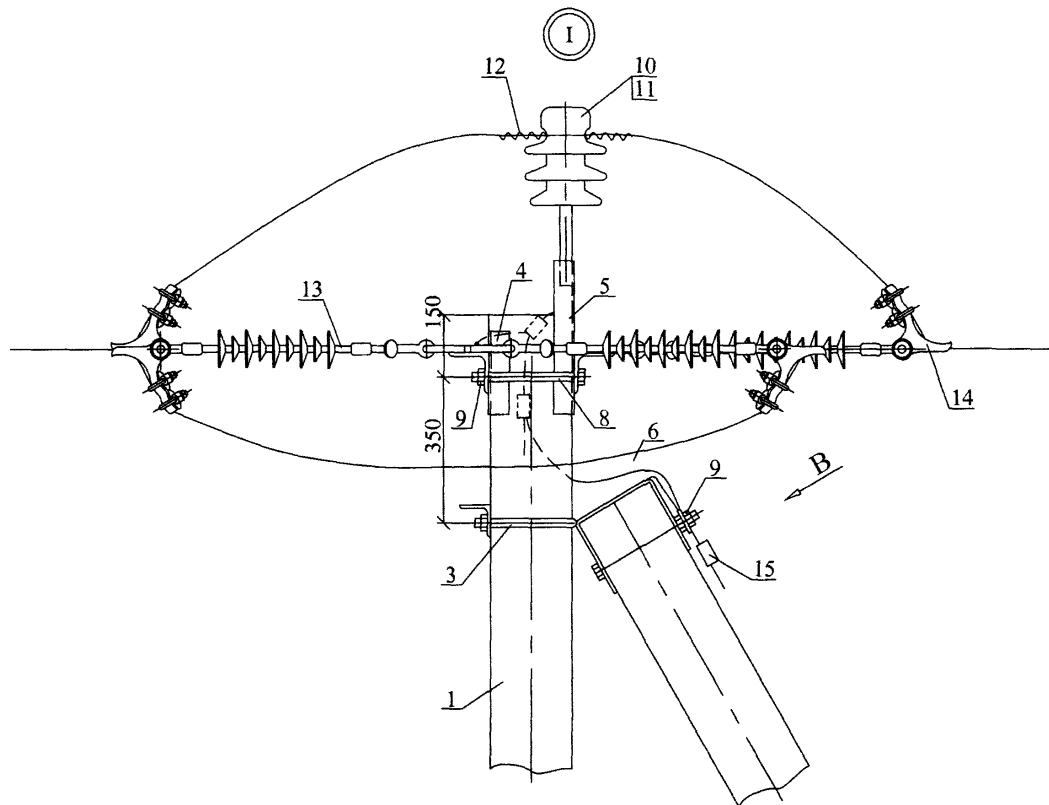


Таблица 1

Марка опоры	Марка стойки	Область применения опоры		
		Район по гололеду	Район по ветру	Местность
A20-3H	CB110-5	I-IV	I-IV	ненаселенная, населенная

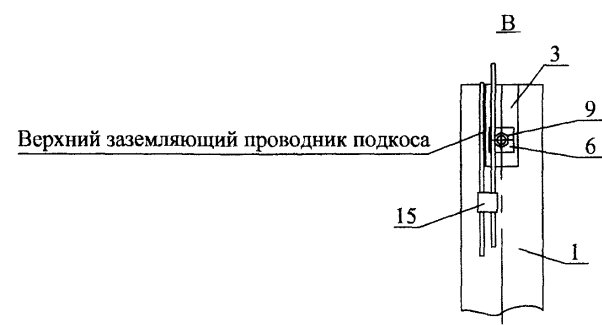


Схема 1 установки на ВЛЗ А20-3Н в качестве анкерной опоры

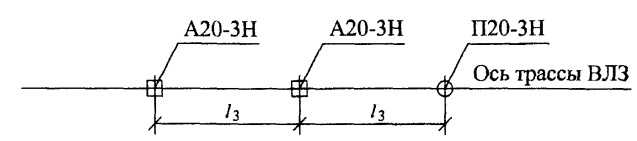
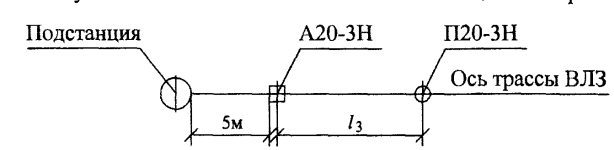
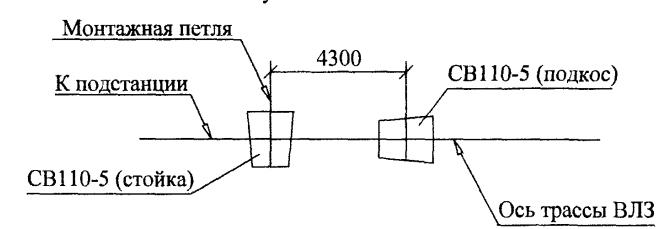


Схема 2 установки на ВЛЗ А20-3Н в качестве концевой опоры



Пролеты  $l_3$  см. пояснительную записку

Схема установки стоек



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подл.	Дата

27.0002-11

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



# ВЫПИСКА

## из реестра членов саморегулируемой организации

25 декабря 2018г.  
(дата)

№ 4

Саморегулируемая организация: АС «Проектирование дорог и инфраструктуры»  
основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование  
(вид саморегулируемой организации)

Ассоциация проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры»  
(полное наименование саморегулируемой организации)  
192012, г. Санкт-Петербург, пер. 3-й Рабфакровский, д. 5, корп. 4, литер А, оф. 4.1,  
www.proectdor.ru

(адрес места нахождения, адрес официального сайта в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»)

СРО-П-168-22112011

(регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций)

N п/п	Вид информации	Сведения
1	2	3
1	Сведения о члене саморегулируемой организации: идентификационный номер налогоплательщика, полное и сокращенное (при наличии) наименование юридического лица, адрес места нахождения, фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, дата рождения, место фактического осуществления деятельности, регистрационный номер члена саморегулируемой организации в реестре членов и дата его регистрации в реестре членов	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «РСО-ЭНЕРГО» (ООО «РСО-ЭНЕРГО») ИНН 3661054875 394028, Воронеж, Монтажный проезд, дом 2, оф.55 Регистрационный номер в реестре членов: 050912/728 Дата регистрации в реестре: 05.09.2012
2	Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации, дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 05.09.2012 вступило в силу 05.09.2012
3	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	Действующий член Ассоциации
4	Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права соответственно выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров: а) в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов,	Имеет право соответственно осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров: а) в отношении объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии); б) в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов



	объектов использования атомной энергии); б) в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии); в) в отношении объектов использования атомной энергии	использования атомной энергии).
5	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	2 уровень ответственности
6	Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договорам строительного подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	2 уровень ответственности
7	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства	Не приостановлено.

Генеральный директор

АС«Проектирование дорог

и инфраструктуры»

(должность уполномоченного лица)

М.П.



Иванов В.В.

(инициалы, фамилия)

**УТВЕРЖДАЮ»**  
Первый заместитель директора -  
главный инженер филиала  
ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»

В. А. Антонов  
« 13 » 02 20 19 г.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ «под ключ» по проектированию и строительству, и реконструкции ЛЭП 10-0,4 кВ и ТП 10 кВ для техприсоединения элеватора ООО ГК «Стимул».

#### 1. Общие требования.

Работы выполнить в два этапа:

##### 1-й этап:

1.1 Разработать проектно-сметную документацию (ПСД) для нового строительства и реконструкции ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в Воронежской области, Каширский район, пос. Колодезный, ул. Ленина, 76, кадастровый участок 36:13:1200003:19, руководствуясь постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 26.03.2014) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и в соответствии с положением ПАО «Россети» «О единой технической политике в распределительном сетевом комплексе»;

1.2 Выполнить согласование проекта с Заказчиком, заинтересованными сторонами и надзорными органами (при необходимости).

##### 2-й этап: Выполнение строительно-монтажных (СМР) и пусконаладочных работ (ПНР).

#### 2. Исходные данные для проектирования и проведения СМР и ПНР.

Наименование документа договора на технологическое присоединение № 41735964 от 06.02.2019 г. (1200 кВт):

– Запроектировать и произвести реконструкцию ВЛ кВ в части монтажа ответвительной арматуры опоры № 7 ВЛ-10-7 ПС 35 кВ Левая Россось. (Z36-TP41735964.01).

– Запроектировать и произвести реконструкцию ВЛ 10 от опоры № 7 ВЛ-10-7 ПС 35 кВ Левая Россось до проектируемых ТП 10 кВ (~ 0,1 км.). (инв. № нет, дис./бух. наименование ВЛ-10-7 ПС Левая Россось) (Z36-TP41735964.02).

– Запроектировать и выполнить установку реклоузера 10 кВ на первой отпаечной опоре проектируемой ВЛ 10 кВ с организацией телесигнализации и телеуправления с ДП РЭС реклоузером 10 кВ. (инв. № нет, дис. наименование ОС: Реклоузер 10 кВ; РЕК1 ВЛ-10-7 ПС Левая Россось). (Z36-TP41735964.07).

– Запроектировать и построить КТП 10 кВ с трансформатором 1250 кВА, оборудованной устройствами телеметрии с передачей информации на диспетчерский пункт РЭС, с установкой разъединителя перед ТП. (инв. № нет, дис./бух. наименование ТП 10 кВ № 7001 ПС Левая Россось). (Z36-TP41735964.08).

– Запроектировать и выполнить строительство КЛ 0,4 кВ № 1 от проектируемой КТП 10 кВ до границы участка заявителя (~0,1 км.). (инв. № нет, дис./бух. наименование КЛ 0,4 кВ № 1 ТП 10 кВ № 7001 ПС Левая Россось) (Z36-TP41735964.03).

– Запроектировать и выполнить строительство КЛ 0,4 кВ № 2 от проектируемой КТП 10 кВ до границы участка заявителя (~0,1 км.). (инв. № нет, дис./бух. наименование КЛ 0,4 кВ № 2 ТП 10 кВ № 7001 ПС Левая Россось). (Z36-TP41735964.04).

– Запроектировать и выполнить строительство КЛ 0,4 кВ № 3 от проектируемой КТП 10 кВ до границы участка заявителя (~0,1 км.). (инв. № нет, дис./бух. наименование КЛ 0,4 кВ № 3 ТП 10 кВ № 7001 ПС Левая Россось). (Z36-TP41735964.05).

– Запроектировать и выполнить строительство КЛ 0,4 кВ № 4 от проектируемой КТП 10 кВ до границы участка заявителя (~0,1 км.). (инв. № нет, дис./бух. наименование КЛ 0,4 кВ № 4 ТП 10 кВ № 7001 ПС Левая Россось). (Z36-TP41735964.06).

#### 3. Требования к проектированию.

##### 3.1 Техническая часть проекта в составе:

###### 3.1.1 Пояснительная записка:

- исходные данные для проектирования;
- сведения о климатической и географической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта;
- сведения о линейном объекте с указанием наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта, его категории и классе;
- сведения о примененных инновационных решениях. В разделе необходимо дать предложения по применению оборудования, материалов или технологий из реестра инновационных решений ПАО «Россети», размещенного на официальном сайте компании;



– технико-экономическую характеристику проектируемого линейного объекта (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность и др.).

### 3.1.2 Проект полосы отвода:

- *Привести в текстовой части*

– характеристику земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;

– обоснование планировочной организации земельного участка;

– расчет размеров земельных участков, необходимых для размещения линейного и площадного объекта электросетевого комплекса, полоса отвода;

– акт выбора земельного участка, согласованный с собственниками земельных участков и смежными землепользователями;

- *Привести в графической части*

– акт выбора земельного участка на действующем топоматериале, с указанием надземных и подземных коммуникаций, пересекаемых в процессе строительства и попадающих в пятно застройки (Акт выбора должен отражать оптимальный вариант трассы линейного объекта, «посадки» площадного объекта);

– схему планировочной организации земельного участка, план трассы на действующем топоматериале с указанием сведений об углах поворота, длине прямых и криволинейных участков и мест размещения проектируемых объектов электросетевого комплекса.

### 3.1.3 Конструктивные решения:

- *Привести в текстовой части*

– сведения о категории и классе линейного и площадного объекта электросетевого комплекса;

– описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных элементов (мероприятий по антиобледенению, системы молниезащиты, а также мер по защите конструкций от коррозии и др.);

– описание типов и размеров стоек (промежуточные, угловые, анкерные), конструкций опор;

– описание конструкций фундаментов, опор;

– описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений объекта капитального строительства;

– сведения о проектной мощности (пропускной способности и др.) линейного объекта;

- *Привести в графической части*

– чертежи конструктивных решений и отдельных элементов опор, описанных в пояснительной записке;

– схемы устройства кабельных переходов через железные и автомобильные (шосейные, грунтовые) дороги, а также через водные преграды;

– схемы крепления опор и мачт оттяжками;

– схемы узлов перехода с подземной линии на воздушную линию;

– схемы заземлений (занулений) и молниезащиты и др.

### 3.1.4 Проект организации строительства:

- *Привести в текстовой части*

– характеристику трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода;

– сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства;

– сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы;

– перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

- *Привести в графической части*

– организационно-технологические схемы, отражающие оптимальную последовательность возведения линейного объекта с указанием технологической последовательности работ.

### 3.1.5 Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта

(включается в состав проектной документации при необходимости сноса (демонтажа) линейного объекта или его части)

### 3.1.6 Мероприятия по охране окружающей среды;

### 3.1.7 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;

### 3.1.8 Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности.

## 3.2. Стадийность проектирования

– проведение изыскательских работ и выбор места строительства (для площадных объектов)/полосы отвода (линейные объекты);

– разработка проектно-сметной документации (ПСД);

– согласование ПСД с Заказчиком, в надзорных органах (при необходимости) и другими заинтересованными организациями (при необходимости).

### 3.3. Требования к оформлению проектной документации.

- оформить предварительное размещение объекта строительства, с согласованием местоположения со всеми землепользователями, отвод земельного участка на период строительства;
- получить ТУ, при пересечении проектируемой трассы ЛЭП инженерных коммуникаций и прохождении в их охранных зонах, у организаций, в ведении которых они находятся, и выполнить проект согласно выданных ТУ;
- выполнить заказные спецификации на основное и вторичное электротехническое оборудование, ЗИП, материалы и инструменты согласовав их с Заказчиком.

Согласованную Заказчиком и, при необходимости, надзорными органами проектную документацию предоставить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, второй – в стандартных форматах MS Office, AutoCAD.

### 4. Требования к сметной документации:

- выполнить текстовую часть в формате пояснительной записки к сметной документации;
- при формировании стоимости СМР и ПНР руководствоваться «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004 и утв. территориальной сметно-нормативной базой ТЕР 2001 Воронежской области;
- сметная документация, должна быть составлена в двух уровнях цен: в базисном уровне цен, определяемом на основе действующих сметных норм и цен по состоянию на 01.01.2000 г. и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, с применением метода пересчета базисного уровня цен в текущий, с помощью индексов изменения сметной стоимости, разработанных к сметно-нормативной базе 2001.

В случае применения инновационных решений, приведенных в Реестре инновационных решений ПАО «Россети», Подрядчиком должна быть составлена отдельная локальная смета, включающая позиции инновационного оборудования, связанные с ним работы по монтажу, поставке, пусконаладке.

Согласованную Заказчиком сметную документацию представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, а второй в формате Excel и ГРАНД-Смета, либо в другом числовом формате, совместимым с ГРАНД-Смета, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам (совместно с проектной документацией);

Разработанная проектно-сметная документация (далее ПСД) является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

### 5. Требования к проведению СМР и ПНР.

#### 5.1 . Этапность проведения работ:

- подготовительные работы;
- проведение СМР (при необходимости на данном этапе произвести комплекс работ по восстановлению прилегающей территории до первоначального состояния);
- проведение ПНР.

#### 5.2 . Основные требования к Подрядчику при производстве работ:

- оформлять землеустроительные работы на период строительства;
- осуществлять страхование рисков и рисков, в том числе причинения ущерба 3 стороне, производимые организацией;
- осуществлять комплектацию работ всеми материалами, необходимыми для строительства, в строгом соответствии с технологической последовательностью СМР и в сроки, установленные календарным планом и графиком строительства согласованным Заказчиком;
- комплекс СМР и ПНР производить согласно утверждённой в производство работ заказчиком ПСД, нормативных документов, регламентирующих производство общестроительных работ, а также работ, производимых на объектах электросетевого комплекса;
- закупать и поставлять оборудование и материалы, установленные проектом и утвержденные Заказчиком строительства, необходимые для производства СМР и ПНР (изменение номенклатуры поставляемых материалов должно быть согласовано с Заказчиком и проектной организацией без изменения сметной стоимости);
- оформлять разрешение на производство земляных работ при строительстве объектов и нести полную ответственность при нарушении производства работ;
- самостоятельно выполнять все необходимые согласования, возникающие в процессе строительства, с шефмонтажными и со сторонними организациями;
- выполнять все технические условия, выданные заинтересованными предприятиями и организациями и осуществить в соответствии с проектными решениями;
- согласовывать с филиалом ПАО «МРСК Центра» все изменения проектных решений, возникающие в процессе строительства;
- применять материалы, имеющие паспорта и сертификаты РФ;
- вести исполнительную документацию на протяжении всего периода производства СМР в соответствии с СНиП, передать ее Заказчику для утверждения в полном объеме по завершению очереди строительства (реконструкции) или полного завершения строительства (реконструкции) объекта;



– представлять необходимые документы для оформления ввода объекта в эксплуатацию Заказчиком по завершении работ.

#### 6. Требования к подрядной организации:

- обладать необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных и строительно-монтажных работ;
- иметь свидетельство о допуске на данный вид деятельности, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО, а так же опыт проектирования аналогичных объектов не менее 3 лет;
- привлекать специализированные Субподрядные организации, по согласованию с Заказчиком;
- выбор типа оборудования и заводов изготовителей производить по согласованию с Заказчиком.

#### 7. Правила контроля и приемки работ.

Контроль и приемка работ осуществляется в соответствии с условиями договора подряда (приложения к конкурсной документации) и действующим законодательством и действующими регламентами.

#### 8. Требования к оборудованию и материалам.

##### 8.1. Общие требования:

- всё применяемое электротехническое оборудование и материалы отечественного и зарубежного производства должны быть новыми (дата изготовления не более полугода), ранее не использованными, соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», а также пройти процедуру аттестации в ПАО «Россети» (при условии наличия в перечнях оборудования и материалов, подлежащих аттестации);
- для российских производителей – наличие положительного заключения МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям;
- для импортного оборудования, а также для отечественного оборудования, выпускаемого для других отраслей и ведомств – наличие сертификатов соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям;
- тип, марку и завод-изготовитель оборудования, провода, сцепной линейной арматуры определить проектом и согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго» на стадии проектирования;
- на ВЛ 10 (6) кВ применить высоконадежные разъединители 10 кВ рубящего или качающегося типа. Все стальные части разъединителя, в том числе и крепеж, должны иметь стойкое антикоррозийное покрытие на весь срок службы;
- выполнить проверку ТТ в ячейке(-ах) 6-10 кВ ПС, к которым подключены указанные в данном ТЗ объекты реконструкции (нового строительства), на 10 % погрешность с учетом существующей и перспективной мощности. Выполнить расчет токов к.з., предусмотреть проверку чувствительности защит. В случае необходимости справочно представить в проекте предложение о замене оборудования;
- защиту КТП/СТП 10(6)/0,4 кВ от перенапряжений осуществить ограничителями перенапряжений 6 (10) кВ и 0,4 кВ в соответствии с СТО 56947007-29.240.02.001-2008;
- по всем видам оборудования Подрядчик должен предоставить полный комплект технической и эксплуатационной документации на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201 –89, ГОСТ 27300-87, ГОСТ 2.601 по монтажу, наладке, пуску, сдаче в эксплуатацию, обеспечению правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания поставляемого оборудования;
- оборудование и материалы должны функционировать в непрерывном режиме круглосуточно в течение установленного срока службы (до списания), который (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее 30 лет.

##### 8.2. Основные требования к проектируемым ЛЭП.

Тип провода ВЛ -6-10 кВ	АС
Способ защиты ВЛЗ 6-10 кВ от перегрева проводов	ОПН с искровым промежутком или разрядники мультикамерные
Материал промежуточных опор 6-10 кВ	Бетон
Материал анкерных опор 6-10 кВ	Бетон / металл
Изгибающий момент стоек для ВЛ 6-10 кВ (не менее), кН·м	50
Линейная изоляция	Стекло
Заходы на ПС и ТП	воздушный
Марка устанавливаемого разъединителя	РЛК
Материал токоведущей жилы КЛ 0,4 кВ	Медный
Сечение токоведущей жилы, кв. мм	240 (уточнить проектом)
Материал изоляции кабеля 0,4 кВ	Сшитый полиэтилен
Пожаробезопасное исполнение КЛ 0,4 кВ	Нет
Материал промежуточных опор 0,4 кВ	Бетон

Дополнительные жилы для уличного освещения для ЛЭП 0,4 кВ	Нет
Покрытие, не распространяющее горение, на участке КЛ при входе в КТП	Да

– применять при новом строительстве и реконструкции ВЛ-0,4 кВ стальные многогранные опоры (согласно выполненной ПАО "МРСК Центра" опытно-конструкторской работе, патент № 138695 от 20.02.2014) вместо трехстоечных железобетонных или деревянных опор. Вместо двухстоечных железобетонных или деревянных опор при соответствующем обосновании (при соблюдении удельных стоимостных показателей строительства, в случае проблем с выделением земельных участков и т.д.) в соответствии с ОУ-05-2014 от 02.12.2014";

– при прохождении ВЛ 6 (10) кВ в труднодоступной, населенной местности рекомендуется применение высоконадежных опорных полимерных/фарфоровых изоляторов, в том числе изолирующих траверс высокой заводской готовности на их основе (в случае применения защищенного провода 6-10 кВ);

– сечение провода на магистрали ВЛИ 0,4 кВ должно быть не менее 50 мм<sup>2</sup>, сечение провода на магистрали ВЛ 6-10 кВ должно быть не менее 70 мм<sup>2</sup>;

– в начале и в конце ВЛИ-0,4 кВ на всех проводах установить зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносных заземлений;

– ответвления к вводам 0,4 кВ потребителей выполнить проводом СИП-4 сечением не менее 16 мм<sup>2</sup>;

– в конце и начале ВЛИ-0,4 кВ установить зажимы для присоединения приборов контроля напряжения и переносного заземления;

– провод СИП должен соответствовать ГОСТ Р 52373-2005.

Требования к линейной арматуре для ВЛИ-0,4 кВ:

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

– анкерные зажимы для магистральных проводов должны быть изготовлены из алюминиевого сплава, устойчивого к коррозии, с минимальной разрушающей нагрузкой 1500 кг для несущей нулевой жилы сечением 50-70 мм<sup>2</sup>;

– ответственные зажимы должны быть снабжены срывной головкой в сторону магистрального провода, выполненной из алюминиевого антикоррозийного сплава;

– для ответвления к вводу должны применяться зажимы с раздельной затяжкой болта, позволяющие многократно подключать и отключать абонентов, а также менять сечение ответственного провода, не снимая зажим с магистрали;

– подвесной зажим должен состоять из элемента ограниченной прочности, обеспечивающего защиту магистральной линии от механических повреждений;

– заявленный срок службы линейной арматуры и провода не менее 40 лет.

### 8.3. Основные требования к проектируемым КТП 10 (6)/0,4 кВ.

Наименование		Параметры
Конструктивное исполнение		
Тип КТП	тупиковая	
Конструктивное исполнение КТП	киосковая или контейнерного типа в металлической оболочке	
Объем телесигнализации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сигнализация открытия двери,</li> <li>– пофазный контроль наличия напряжения на отходящих фидерах 0,4 кВ (допускается передача сигнала о пропадании напряжения на фидере без конкретизации фазы)</li> </ul>	
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ1/У1 <sup>1)</sup>	
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96, не менее	по проекту	
Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000	
Трансформатор в комплекте поставки	да	
Количество трансформаторов	1	
Тип ввода ВН	воздушный	
Тип ввода НН	воздушный	
Коридор обслуживания	в РУВН	нет



		в РУНН				нет	
Маслоприемник						нет	
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм, не более*						Определить при проектировании	
Силовой трансформатор							
Тип трансформатора						масляный герметичный	
Номинальная мощность, кВА						1250	
Частота, Гц						50	
Номинальное напряжение обмоток, кВ:		ВН				10	
		НН				0,4	
Схема и группа соединения обмоток**						$\Delta/Y_n (Y/Z_n)$	
Способ и диапазон регулирования на стороне ВН						ПБВ $\pm 2 \times 2,5\%$	
Класс нагревостойкости изоляции, не менее***						по проекту	
Потери ХХ, Вт, не более						для масляных трансформаторов не ниже класса энергоэффективности Х2К2, согласно стандарту СТО БП 11/05-01/2016 (Приложение А)	
Потери КЗ, Вт, не более						для масляных трансформаторов не ниже класса энергоэффективности Х2К2, согласно стандарту СТО БП 11/05-01/2016 (Приложение А)	
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150						УЗ	
Требования к электрической прочности						ГОСТ 1516.1	
Защита от перегрузки						да	
Срок эксплуатации до первого ремонта, не менее лет						12	
Срок службы, лет						30	
РУ ВН							
Число отходящих линий						по проекту	
Тип коммутационного аппарата						предохранитель	
Номинальный ток, А						по проекту	
Номинальный ток отключения, кА						Определить при проектировании	
Ток термической стойкости, кА, не менее						Определить при проектировании	
Ток электродинамической стойкости, кА, не менее						Определить при проектировании	
Защита от перенапряжений						ОПН	
РУ НН							
Число отходящих линий						по проекту	
Тип вводного коммутационного аппарата						рубильник и стационарный автоматический выключатель	
Номинальный ток водного аппарата, А						по проекту	
Тип коммутационного аппарата отходящих линий						автоматический выключатель	
Отходящие линии		Номер линии		1	2	3	4
		Номинальный ток, А		5	6	7	
Учёт в РУНН (ввод, отходящие линии)						Определить при проектировании	
Контроль напряжения на шинах 0,4 кВ						пофазный контроль наличия напряжения на отходящих фидерах 0,4 кВ (допускается передача сигнала о пропадании напряжения на фидере без конкретизации фазы)	
Шкаф уличного освещения						Определить при проектировании	
Тип счётчика						микропроцессорный (акт., реакт.), с передачей данных учёта э/э в ИВК ВУ и АСТУ	
Номинал трансформаторов тока						Определить при проектировании	
Амперметры на вводе						нет	

Блок собственных нужд	нет
Наличие АВР	нет
Наличие автоматического управления фидером уличного освещения	Определить при проектировании
Секционирование по РУНН	нет
Защита от перенапряжений	ОПН

\*\*схема Y/Yn допускается при соответствующем обосновании, например, замена вышедшего из строя трансформатора на двухтрансформаторной ТП, если оставшийся в работе тр-р имеет схему Y/Yn. Схема Y/Zn применяется при преобладании однофазной нагрузки или при наличии технико-экономического обоснования.

\*\*\*указывается для трансформаторов с литой изоляцией

– выбор типов КТП осуществлять в соответствии с оперативным указанием ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;

– крепление створок ворот и дверей должно быть выполнено на внутренних петлях. Замки на дверях - внутреннего исполнения, должны иметь простую и надежную конструкцию и открываться одним ключом. Двери и створки ворот должны иметь фиксацию в крайних положениях. Двери, жалюзи и замки должны иметь противовандальное исполнение. Предусмотреть петли для навесных замков;

– корпус (для исполнения киоск и контейнер) – коррозионностойкая эмаль по грунтовке/грунт-эмаль, двери – краска полимерная порошковая, цвета в соответствии с корпоративным стандартом ПАО «МРСК Центра»;

– в качестве уплотнителей на дверях, использовать долговечные материалы устойчивые к атмосферным воздействиям (диапазон рабочей температуры от +40°С до -45°С);

– конструкция крыши должна исключать сток воды с крыши на стены;

– необходимо наличие блокировок: привода заземлителя и выключателя нагрузки, дверцы предохранителей высоковольтного отсека, главных и заземляющих ножей разъединителя и др.;

окраску КТП выполнить в соответствии с утвержденными корпоративными цветами ПАО «МРСК Центра», на дверях КТП нанести диспетчерские наименования, знаки безопасности, логотип ПАО «МРСК Центра» и телефон.

#### 8.4. Основные требования к проектируемому реклоузеру 10 кВ.

Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ, не менее	12
Номинальный ток, А, не менее	630
Номинальный ток отключения, кА, не менее	12,5
Ресурс по коммутационной стойкости	30 000
- при номинальном токе, «ВО», не менее	
- при номинальном токе отключения, «ВО», не менее	
Собственное время вкл., с, не более	100
Собственное время откл., с, не более	0,1
Полное время откл., с, не более	0,05
Нормированные коммутационные циклы по ГОСТ Р 52565-2006	0,06
Номинальное напряжение оперативного питания от внешних источников переменного тока, В	да
Отклонение напряжений, % от номинального значения, не более	230/127/100 (уточнить при проектировании)
Потребляемая мощность шкафа управления, ВА, не более	-20...+20
Время работоспособного состояния при потере основного питания, ч, не менее	200
Степень защиты оболочки, не менее	48
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150	IP65
Высота установки над уровнем моря, м	У1
Требования к электрической прочности	1000
Срок эксплуатации до первого ремонта, не менее лет	ГОСТ 1516.1
Срок службы, лет	12
Дополнительные условия/требования	30

##### 8.4.1. Релейная защита и автоматика.

Функции защиты, выполняемые устройством:

- токовая защита от междуфазных КЗ;
- защита от однофазных замыканий на землю;
- защита минимального напряжения.

Функции автоматики, выполняемые устройством:

- автоматический ввод резервного питания;



- автоматическое повторное включение;
- автоматическая частотная разгрузка;
- самодиагностика;
- ведение журнала аварийных и оперативных событий;
- измерение электрических величин: фазные токи, фазные напряжения, линейные напряжения, напряжение прямой последовательности, ток прямой последовательности, ток нулевой последовательности, частота, одно и трехфазная полная, активная и реактивная мощность.

#### 8.4.2. Требования по телемеханике и связи.

Устройство должно обеспечивать:

- местное ручное управление реклоузером со шкафа управления;
- местное управление с ПК (требуется соответствующее ПО);
- передачу сигнала по интерфейсу RS 232, RS 485.

#### 8.4.3. Требования к шкафу управления.

Система управления реклоузером должна быть модульной, основные элементы должны располагаться в защитном металлическом шкафу. Габариты шкафа управления должны позволять разместить в нем дополнительно устройство связи для интеграции в систему телемеханики. Для подключения устройства связи в шкафу управления должны быть предусмотрены интерфейсы RS 232, RS 485.

### 9. Гарантийные обязательства:

- гарантия на оборудование и материалы должна распространяться не менее чем на 60 месяцев. Время начала исчисления гарантийного срока – с момента ввода в эксплуатацию;
- подрядчик должен за свой счет и в сроки, согласованные с Заказчиком, устранять любые дефекты в оборудовании, материалах и выполняемых работах, выявленные в период гарантийного срока. В случае выхода из строя оборудования Подрядчик обязан направить своего представителя для участия в составлении акта, фиксирующего дефекты, согласования порядка и сроков их устранения не позднее 10 дней со дня получения письменного извещения Заказчика. Гарантийный срок в этом случае продлевается соответственно на период устранения дефектов.

### 10. Сроки выполнения работ и условия оплаты.

10.1. Срок выполнения работ до 06.02.2021 г.

10.2. Оплата производится в течение 30 (тридцати) календарных дней с момента подписания сторонами актов сдачи-приёмки работ.

### 11. Основные НТД, определяющие требования к работам:


- Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Положение ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе, утвержденное советом директоров ПАО «Россети» (протокол № 138 от 23.10.2013 года);
- Распоряжение № ЦА/25/97-р от 02.06.2015 «О реализации политики инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности»;
- Регламент управления фирменным стилем ПАО «МРСК Центра», утв. Советом Директоров ПАО «МРСК Центра» (Протокол от 16.10.2015 № 21/15);
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-02-2013 от 18.09.2013 «О применении кабелей с индексом НГ-LS»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;
- Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ;
- "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ;
- "Лесной кодекс Российской Федерации" от 04.12.2006 N 200-ФЗ;
- Постановление Правительства РФ от 11.08.2003 N 486 "Об утверждении Правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети";
- Постановление Правительства РФ от 03.12.2014 N 1300 "Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов";
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- «Методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозových перенапряжений», СТО 56947007-29.240.02.001-2008;


- «Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ»;
- СНиП 12-01-2004 «Организация строительного производства»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 «Общие требования»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2 «Строительное производство»;
- ГОСТ 12.3.032-84 ССТБ «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ Р 52373-2005 «Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи. Общие технические условия»;
- ГОСТ 13276 – 79 «Арматура линейная. Общие технические условия»;
- ГОСТ 10434 – 82 «Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования»;
- ГОСТ Р 52082 –2003 «Изоляторы полимерные опорные наружной установки на напряжение 6-220 кВ. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 52725-2007 «Ограничители перенапряжений нелинейные для электроустановок переменного тока напряжением от 3 до 750 кВ»;
- ГОСТ 13015 – 2003 «Изделия железобетонные и бетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения»;
- ГОСТ 26633-91 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»;
- ГОСТ 15543.1-89 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам»;
- ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВА на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия»;
- ГОСТ 30830-2002 (МЭК 60076-1-93) «Трансформаторы силовые. Общие положения. Часть 1»;
- ГОСТ 11677-85 (1999) «Трансформаторы силовые. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 52726 – 2007 «Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1 кВ и приводы к ним. Общие технические условия».


Зам. главного инженера  
по управлению производственными активами и развитию  
филиала ПАО «МРСК Центра» -  
«Воронежэнерго»

Начальник УТР  
филиала ПАО «МРСК Центра» -  
«Воронежэнерго»

Начальник УКС  
филиала ПАО «МРСК Центра» -  
«Воронежэнерго»

  
А. А. Бурков

  
С. А. Каниус

  
О. В. Петров

к «Техническому заданию на проведение  
ТПЗ по выбору подрядчика  
на выполнение работ «под ключ»  
по проектированию и строительству, реконструкции  
ЛЭП (6-10 кВ) и ТП 10 кВ»

Допустимые значения потерь в силовых трансформаторах 6-10 кВ

Мощность трансформатора, кВА	Значение потерь холостого хода, Вт, не более		Значение нагрузочных потерь, Вт, не более	
	(допускается до 01.01.2019г.)	Класс энергоэффективности X2	(допускается до 01.01.2019г.)	Класс энергоэффективности K2
63		160		1270
100		217		1591
160		300	2350	2136
250		425	3250	2955
400	610	565	4600	4182
630	800	696	6750	6136
1000	1100	957	10500	9545
1250		1350		13250
1600		1478		15455
2500		2130		23182

#### Примечания

1. Требования к классу энергоэффективности не распространяется на трансформаторы малой мощности, менее 63 кВА, и специальные трансформаторы (электропечные, преобразовательные, тяговые, сварочные, пусковые и т.п.).
2. Класс энергоэффективности X2K2 удовлетворяет требованиям к энергоэффективности, рекомендованным Постановлением Правительства РФ от 17.06.2015 №600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».
3. Для класса энергоэффективности X2K2 приведены максимально допустимые значения потерь холостого хода и потерь короткого замыкания соответственно.
4. Для трансформаторов номинальной мощностью 400 кВА, 630 кВА, 1000 кВА до 01.01.2019 допускаются значения потерь холостого хода, соответствующие классу энергоэффективности X2, 610, 800 и 1100 Вт соответственно.
5. Для трансформаторов номинальной мощностью 160 кВА, 250 кВА, 400 кВА, 630 кВА, 1000 кВА до 01.01.2019 допускаются значения потерь короткого замыкания, соответствующие классу энергоэффективности K2, 2350, 3250, 4600, 6750, 10500 Вт соответственно.