ООО "СлавянСтрой"

СРО-П-159-06082010 от 08.07.2014 г.

Заказчик: Филиал ПАО "Россети Центр"
-"Воронежэнерго"

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь,
ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Проектная документация
Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения

20230127-ТКР

2023

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат

ООО "СлавянСтрой"

СРО-П-159-06082010 от 08.07.2014 г.

Заказчик: Филиал ПАО "Россети Центр" -"Воронежэнерго"

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь,
ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Проектная документация
Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения

20230127-ТКР

Главный инженер проекта Киреев В.А.

2023

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А4

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.

3.1. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта.

Берёзовское, Ступинсое сельские поселения расположено в юго-восточной части Рамонского муниципального района. Административным центром поселения является р. п. Рамонь, являющийся также административным центром Рамонского муниципального района, расположенного в северной лесостепной части Воронежской области, в 37 км. от г. Воронежа и имеющего выгодное географическое положение. Через всю территорию района с севера на юг проходит магистраль федерального значения М-4 «Дон», обеспечивающая связи Центра и юга РФ, от которой ответвляется автодорога местного значения, в направлении р. п. Рамонь. На левом берегу реки Воронеж находится железнодорожная станция Рамонь с пристанционным поселком, далее в восточном направлении по железнодорожной ветке Рамонь-Графская расположен поселок Бор.

3.2. Сведения об особых природно - климатических условиях земельного участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта.

Категория сложности инженерно-геологических условий согласно СП 11-105-97, часть I, приложение Б - II (средней сложности).

К неблагоприятным инженерно-геологическим процессам на территории изысканий относятся:

1. овражная эрозия, плоскостной смыв, карст и оползни;
2. суффозия, овражная эрозия и плоскостной смыв;
3. оползневые процессы;
4. речная эрозия.

В основе карста Воронежской области лежит химический процесс растворения карбонатных мело-мергельных пород, получивших широкое распространение в пределах Среднерусской возвышенности и Калачской возвышенности. Развит преимущественно меловой карст. Наиболее характерными формами рельефа являются воронки, западины и котловины. Встречаются провалы колодцеобразной формы. Диаметр воронок обычно не превышает 10 метров, а глубина - 3-5 метров. Длинна котловин достигает 300 метров и более. К некоторым из них приурочены озёра (село Титаревка Кантемировского района).

3.3. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.

Инженерно-геологические изыскания не проводились.

3.4. Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта.

Инженерно-геологические изыскания не проводились.

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

					2023	20230127- ТКР.С
Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15
Проверил		Анисимов			27.01.23	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Т.контр		Плешков			27.01.23	
Н. контр		Киреев			27.01.23	Состав проектной документации
						ООО "СлавянСтрой"

Формат

3.5. Сведения о категории и классе линейного объекта.

Согласно СНиП 2.01.07-85, воздушные линии электропередачи ЛЭП 10 кВ - сооружение II уровня ответственности.

Категория сложности инженерно-геологических условий на территории проектируемых ВЛ 10 кВ согласно СП 11-105-97, часть I, приложение Б - II (средней сложности).

Проектируемые ЛЭП 10 кВ проходят по территории, не попадающей в зону влияния источников промышленных и природных загрязнений.

3.6. Сведения о проектной мощности линейного объекта.

В данном разделе выполнена проектная документация для электроснабжения жилого дома твторой категории на напряжение 10 кВ.

Удельная расчетная электрическая нагрузка стройплощадки принимается 1345.033 кВт.

3.7. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта.

ВЛ 10 кВ.

Строительство ВЛ 10 кВ предусматривается на железобетонных вибрированных стойках СВ110-5 длиной 11м. Данные стойки позволяют снизить эксплуатационные расходы, устойчивы к коррозии и неблагоприятному воздействию окружающей среды, срок службы не менее 50 лет.

Воздушные линии электропередачи напряжением 10 кВ выполнены самонесущими изолированными проводами СИП3- 1х70 и АС-70.

Для крепления проводов к траверсам и другим металлоконструкциям опор, для соединения проводов между собой и выполнения ответвлений предусмотрено использование линейной арматуры.

Выбор марок и сечений проводов произведен в соответствии с заданием на проектирование с учетом требований "Технической политики ПАО "МРСК Центра".

Выполненные расчеты и проверки показали, что выбранные сечения, удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым ПУЭ 7 изд.

Воздушные линии электропередач должны размещаться так, чтобы опоры не загораживали вход в здание и въезды во дворы и не затрудняли движение транспорта и пешеходов. Наименьшее допустимое расстояние по горизонтали от подземных частей опор или заземляющих устройств опор до подземных кабелей трубопроводов и наземных колонок см. табл. 2.4.4 ПУЭ и п.2.4.61 ПУЭ.

Все работы производить в с/оответствии с ПУЭ, ПТЭ и НТД.

Заземляющие устройства опор выполняются по типовой документации серии 3.407-150 "Заземляющие устройства воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-6-10,20-35 кВ". Заземляющие проводники присоединить к заземлителям с помощью сварки. Для защиты от коррозии сварных стыков и заземляющих спусков должна использоваться грунт-эмаль по ржавчине 3 в 1 (в два слоя, с двух сторон), а при применении оцинкованной полосы/круга цинкирующий состав (холодный цинк).

Все стальные детали железобетонных опор и конструкций, металлоконструкции фундаментов, U-образных болтов, крепежных изделий и арматуры должны быть защищены от коррозии.

КЛ 10 кВ.

Строительство кабельных линий 10 кВ предусматривается с применением кабеля с изоляцией из СПЭ одножильного исполнения марки АПвПуг 1х120/25. Кабельные линии прокладываются в траншее на глубине не менее 0,7м от поверхности земли. Кабели укладываются с запасом (змейкой), укладывать кабель в виде колец (витков) запрещается.

При пересечении улиц и площадей с усовершенствованным покрытием и с интенсивным движением транспорта кабель прокладывается на глубине не менее 1,0м в пластмассовых трубах. Для защиты от механических повреждений кабель по всей длине трассы покрывается плитами ПЗК, за исключением прокладки в трубах.

3.8. Перечень мероприятий по энергосбережению.

Электротехнические расчеты, выполняемые в процессе проектирования ЛЭП 10 кВ ставят перед собой задачу обеспечить высокий технический уровень развития; надежность и бесперебойность электроснабжения потребителей электроэнергией; высокое качество электроэнергии у потребителей; снижение материалоемкости проектируемых электрических сетей; повышение производительности труда и сокращение сроков строительства линий электропередачи; рациональное использование природных ресурсов.

Проектная документация выполняется в соответствии с постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию" и Федеральным законом "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 №261-ФЗ

Проект включает в себя комплекс мероприятий по энергетической эффективности:

- внедрение надежных методов и средств диагностики технического состояния электрооборудования без вывода его из работы;
- работы по монтажу опор ведутся механизированным способом;
- оптимизацию режимов сетей и совершенствование их эксплуатации;
- снижение потерь электроэнергии при транспортировке по электрическим сетям до технологического уровня;
- применение современного электротехнического оборудования, отвечающего требованиям энергосбережения;
- снижение расхода электроэнергии на собственные нужды электроустановок;

Проектом предусматривается применение провода СИП-3 сечением 70 мм.кв.. Данный провод повсеместно используются для городской застройки, а также для малонаселенной местности, где необходимо возводить ЛЭП большой длины с минимальными потерями напряжения. СИП-3 используют для электроснабжения потребителей 1 категории. Такая конструкция дает возможность возведения ЛЭП без ухудшения внешнего вида городской черты. Широкий выбор сечений проводника позволил использовать проводниковую продукцию для электроснабжения потребителей с большой установленной нагрузкой без сооружения дополнительных подстанций.

Преимущества провода СИП-3:

1. значительное снижение расходов на строительство ЛЭП;
2. высокие технические характеристики;
3. уменьшение потерь напряжения на магистральных участках линий электропередачи;
4. быстрый ремонт;
5. простота обслуживания, минимальные затраты на обслуживание сетей;
6. высокая надежность работы, обеспечение бесперебойного питания потребителей;
7. уменьшение ширины охранной зоны;
8. низкий процент обрыва линий из-за падений веток и деревьев;
9. возможность применения самонесущей ЛЭП в городской черте с соблюдением всех норм безопасности и строительства;
10. высокая пожаробезопасность;
11. невозможность несанкционированно подключиться к местной электросети.

В данном проекте согласно письму ПАО "МРСК Центра" от 18.05.2017 №ЦА/25/461-SC применяются мультикамерные разрядники РМК-20-IV-УХЛ1.

Разрядники РМК-20-IV УХЛ1 используются для того, чтобы обеспечивать эффективную защиту высоковольтных линий электропередач трехфазного переменного тока от индуктивных перенапряжений, нередко возникающих во время гроз, а также тех весьма серьезных последствий, которыми они чреваты. Эти современные устройства монтируются на изолированных проводах, в диапазоне температур от -60 °С до +50 °С, а срок их службы составляет не менее 30 лет.

Для защиты от индуктированных перенапряжений разрядники устанавливаются по одному на опору. При этом токи промышленной частоты, сопровождающие многофазные замыкания, вызванные грозовыми перенапряжениями, протекают по контурам, включающим в себя сопротивления заземления опор. Эффективность гашения сопровождающих токов тем выше, чем меньше они по величине, а наличие сопротивлений заземления опор в контуре замыкания благоприятным образом влияет на снижение величины сопровождающих токов.

На проектируемой ЛЭП устанавливаются разъединители РЛК. Преимущества использования данного разъединителя:

Переход на кабели с изоляцией из СПЭ взамен кабелей с бумажной пропитанной изоляцией обусловлен рядом неоспоримых преимуществ:

1. более высокая надёжность в эксплуатации;
2. меньшие расходы на реконструкцию и содержание кабельных линий;
3. низкие диэлектрические потери (коэффициент диэлектрических потерь 0,001 вместо 0,008);
4. высокая стойкость к повреждениям;
5. большая пропускная способность за счёт увеличения допустимой
6. температуры нагрева жил: длительной (90°С вместо 70°С), при перегрузке (130°С вместо 90°С);
7. более высокий ток термической устойчивости при коротком замыкании (250°С вместо 200°С);
8. низкая допустимая температура при прокладке без предварит. подогрева (-20°С вместо 0°С);
9. низкое влагопоглощение;
10. меньший вес, диаметр и радиус изгиба, что облегчает прокладку на сложных трассах;
11. возможность прокладки на трассах с неограниченной разностью уровней;
12. более экологичный монтаж и эксплуатация (отсутствие свинца, масла, битума).

В местах присоединения КЛ-10 кВ к ВЛ-10 кВ для повышения грозоупорности ЛЭП и защиты от перенапряжений всех классов номинального напряжения используют ограничители перенапряжения нелинейные (ОПН 10 кВ), как эффективное средство снижения числа отключений ЛЭП, вызванных грозовыми перенапряжениями.

3.9. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта.

При производстве монтажных работ оградить границы опасной зоны сигнальным ограждением с вывешиванием соответствующих предупредительных надписей и знаков.

Рабочие должны быть обеспечены необходимыми для работы приспособлениями и инструментами. При производстве работ должны соблюдаться требования электробезопасности.

На строительной площадке необходима медицинская аптечка, укомплектованная необходимыми для оказания первой медицинской помощи медицинскими и перевязочными материалами, а также инструкция по оказанию первой помощи.

Для обеспечения техники безопасности при эксплуатации электроустановок проектом предусмотрены:

- выбор схем электроснабжения потребителей электроэнергии, обеспечивающих их надёжную работу;
- выбор электрооборудования, проводов и кабелей, а также способов их установки и прокладки с учетом условий среды, в которой они эксплуатируются;
- расчетные токовые нагрузки не превышают максимально допустимых величин на выбранные сечения проводов и кабелей;
- заземление электрооборудования обеспечивает безопасность обслуживающего персонала при эксплуатации и ремонте электроустановок;
- комплектование средствами защиты в соответствии с нормами по охране труда.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ, транспортировке и прокладке кабелей необходимо выполнять правила следующих нормативных документов:

- СНиП 12-03-2001-Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТ ЭЭ 2014;

- «Правила безопасности при работе с инструментом и принадлежностями», М., Энергоатомиздат, 1988.

При монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании КТП необходимо руководствоваться указаниями и требованиями:

- «Правила устройств электроустановок»;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТ ЭЭ 2014;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей». (Подготовку к производству строительных и электромонтажных работ и их производство выполнить в соответствии с требованиями проекта и СНиП 3.01.01-85).

3.10. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность.

Технические осмотры и текущий ремонт ЛЭП 10 кВ производится согласно графика ремонтных работ. При аварии на ЛЭП ее ликвидацией занимается ремонтная бригада.

Ремонтные бригады полностью оснащены необходимыми для ведения работ техническими средствами и средствами индивидуальной защиты. Аварийный запас арматуры, провода и других материалов предусмотрен на ремонтной базе.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	2	3
1	Общие данные	
2	Ситуационная схема	
3-23	План трассы	
24	Анкерная опора с разъединителем и кабельным спуском	
25	Тягоуловитель Т1	
26	Кронштейн крепления кабеля	
27	Информационные знаки	
28	Хомут крепления кабеля	
29	Узел крепления ОПН к стойке СВ110-5	
30	Установка вакуумного реклоузера	
31	Установка вакуумного реклоузера	
32	Заземление опор 10кВ на которых установлены силовые или	
	измерительные трансформаторы, разъединители,предохранители	
	и другие аппараты	
33	Заземление опор 10кВ	
34	Устройство фундамента пункта учета	
35	Заземление пункта учета	

Общие указания

Настоящий проект выполнен на основании технического задания на проектирование и предусматривает:

- строительство ВЛ-10кВ от ВЛ №1 ПС 110кВ Ступино;
- строительство КЛ-10кВ от проектируемой ВЛ-10кВ до границе участка заявителя;
- установка реклоузера;
- ВПУ-10кВ.

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ 7 изд.	Правила устройства электроустановок	
СНиП 3.05.06-85	Электротехнические устройства.	
СНиП 3.01.01-85	Организация строительного производства.	
А5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
	Прилагаемые документы	
20230127-ЭС.ОЛ1	Опросный лист для заказа пункта учета 10кВ	
20230127-ЭС.ОЛ2	Опросный лист для заказа реклоузера	
20230127-ЭС.СО	Спецификация оборудования, изделий и	
	материалов	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127- ТКР.ГЧ

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	1	

Общие данные

ООО "СлавянСтрой"

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

2023

20230127-ТКР

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Ситуационный план

ООО "СлавянСтрой"

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А3

Установить для переносного заземления PSS924 - 3шт, SL36 - 6шт

№1 УОА10-2

№2 ПП10-6

89°

-15-

-10-

-35-

74°

№3 УА20-3Н

оп. №1 сущ.

РЛК-1.б 3Н в сторону реклоузера

Установить для переносного заземления PSS924 - 3шт, SL36 - 6шт.

Проектируемая ВЛ-10кВ, 3 х СИП-3 1х70, ПС Ступино- оп.№4, Lстр=133м

-46-

реклоузер 10кВ

№4 П20-3Н

-35-

РЛК-2 3Н в сторону реклоузера и отпайки

замена траверсы на ТМ-4

Установить для переносного заземления PSS924 - 3шт, SL36 - 6шт.

№5 А10-2

-16-

№6 ПП10-6

-54-

Проектируемая ВЛ-10кВ, 3 х АС 1х70, оп.№4- оп.№33, Lстр=1340м

№7 А10-2

-46-

№8 УА10-20

17°

-45-

№9 П10-4

-45-

20°

№10 УА10-20

-45-

№11 П10-4

-48-

№12 П10-4

-48-

линия сводки л.3
линия сводки л.4

линия сводки л.3
линия сводки л.4

Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

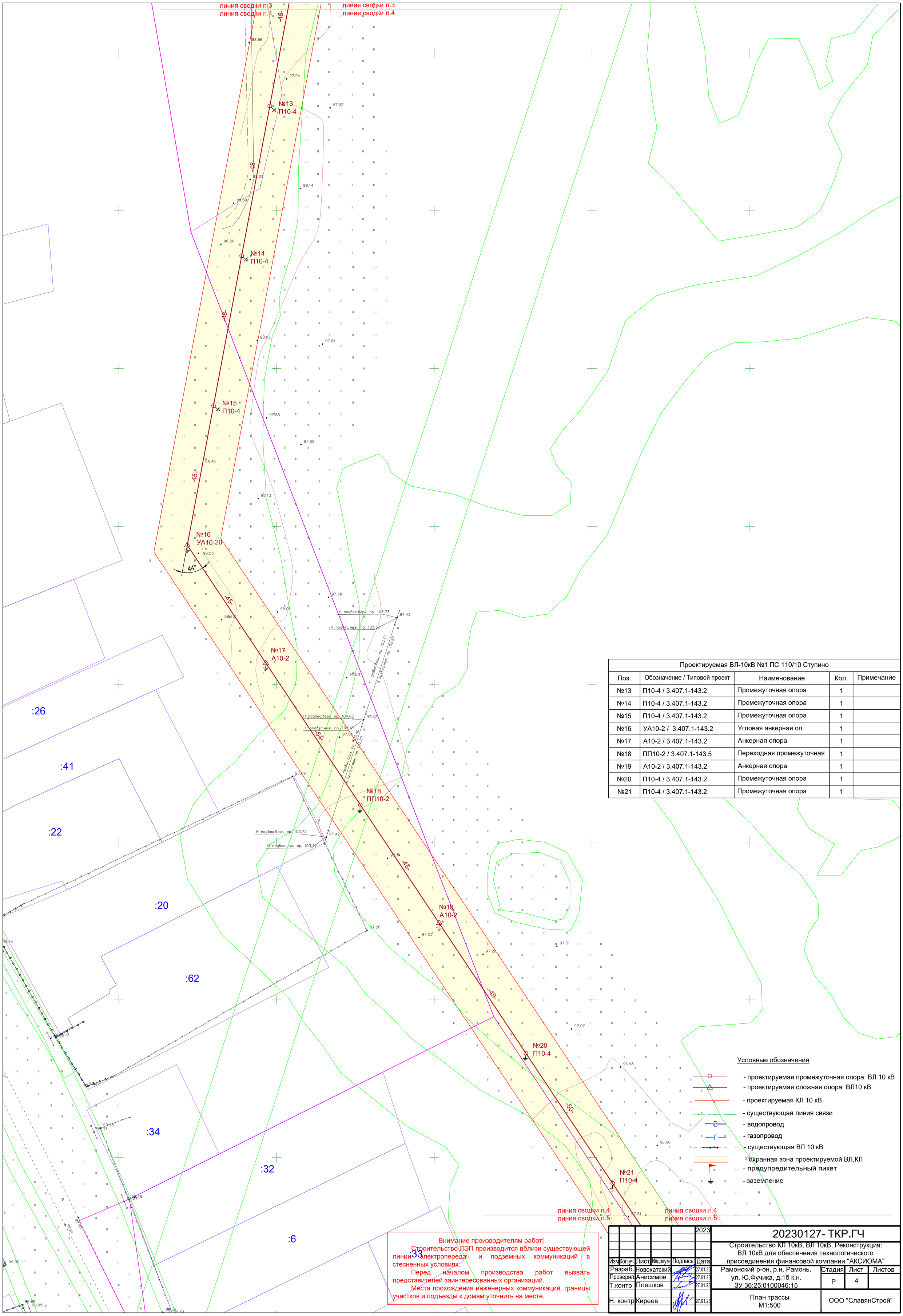
Проектируемая ВЛ-10кВ №1 ПС 110/10 Ступино

Поз.	Обозначение / Типовой проект	Наименование	Кол.	Примечание
№1	УОА10-2 / 3.407.1-143.2	Угловая анкерная опора	1	
№2	ПП10-6 / 3.407.1-143.5	Переходная промежуточная	1	
№3	УА20-3Н / 27.0002	Угловая анкерная оп.	1	РЛК
№4	П20-3Н / 27.0002	Промежуточная опора	1	реклоузер
№5	А10-2 / 3.407.1-143.2	Анкерная опора	1	РЛК
№6	ПП10-6 / 3.407.1-143.5	Переходная промежуточная	1	
№7	А10-2 / 3.407.1-143.2	Анкерная опора	1	
№8	УА10-2 / 3.407.1-143.2	Угловая анкерная оп.	1	
№9	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№10	УА10-2 / 3.407.1-143.2	Угловая анкерная оп.	1	
№11	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№12	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	2023	20230127- ТКР.ГЧ		
							Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"		
Разраб.		Новохатский			27.01.23		Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23			Р	3	
Т.контр		Плешков			27.01.23					
Н. контр		Киреев			27.01.23		План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		



Проектируемая ВЛ-10кВ №1 ПС 110/10 Ступино				
Поз.	Обозначение / Типовой проект	Наименование	Кол.	Примечание
№13	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№14	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№15	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№16	УА10-2 / 3.407.1-143.2	Угловая анкерная оп.	1	
№17	А10-2 / 3.407.1-143.2	Анкерная опора	1	
№18	ПП10-2 / 3.407.1-143.5	Переходная промежуточная	1	
№19	А10-2 / 3.407.1-143.2	Анкерная опора	1	
№20	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№21	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

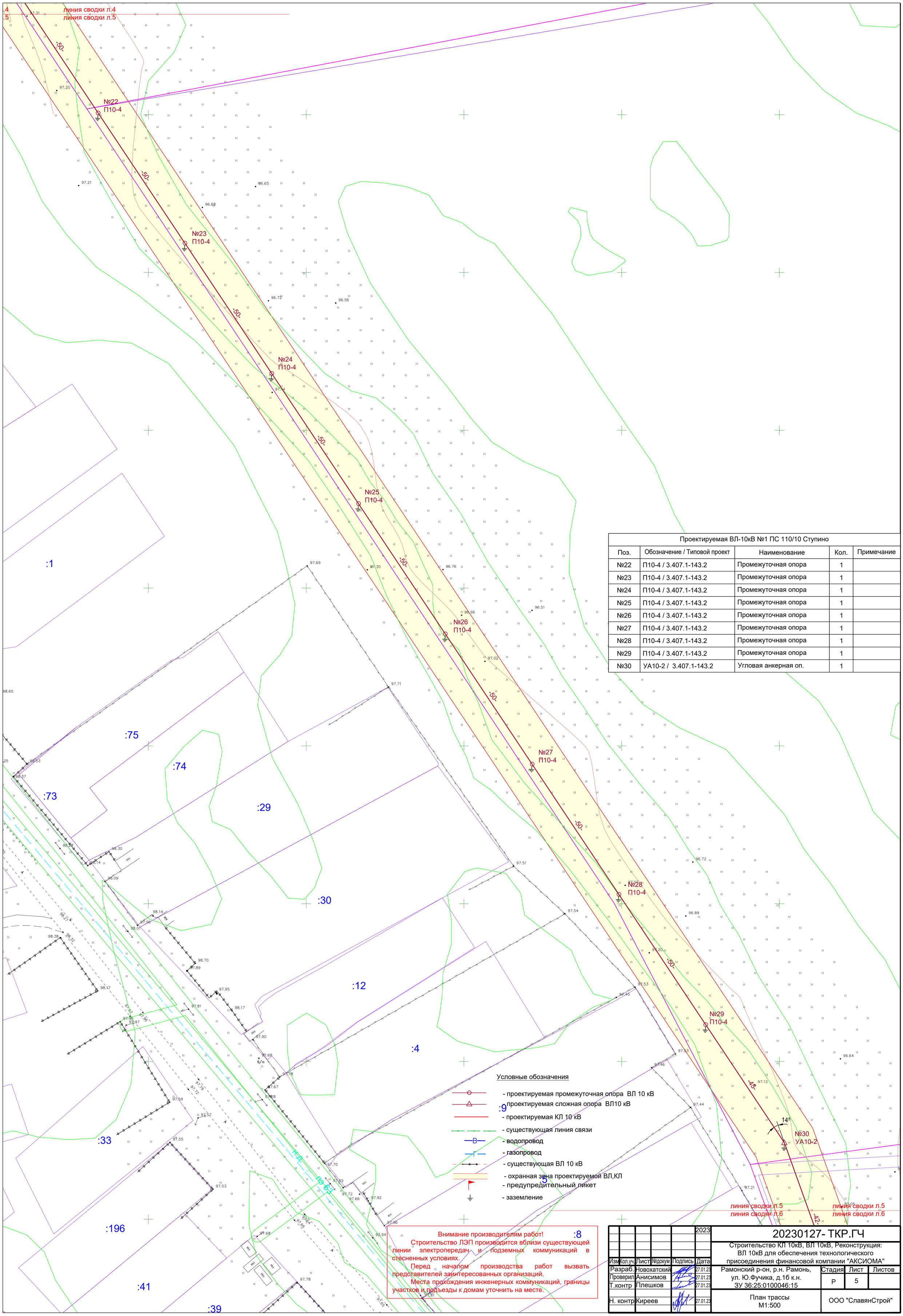
Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	2023	20230127- ТКР.ГЧ		
							Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"		
Разраб.		Новохатский			27.01.23		Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23			Р	4	
Т.контр		Плешков			27.01.23					
Н. контр		Киреев			27.01.23		План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		



Проектируемая ВЛ-10кВ №1 ПС 110/10 Ступино				
Поз.	Обозначение / Типовой проект	Наименование	Кол.	Примечание
№22	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№23	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№24	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№25	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№26	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№27	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№28	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№29	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№30	УА10-2 / 3.407.1-143.2	Угловая анкерная оп.	1	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23	
Проверил		Анисимов			27.01.23	
Т.контр		Плешков			27.01.23	
Н. контр		Киреев			27.01.23	

20230127- ТКР.ГЧ

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

План трассы М1:500

ООО "СлавянСтрой"

линия сводки л.5
линия сводки л.6

№31
П10-4

№32
П10-4

№33
П10-4

№34
А10-2

РЛК-1.б
ЗН в сторону КЛ

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=9м, 1шт

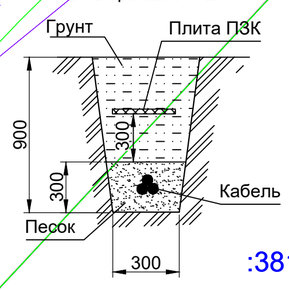
Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=91м, 1шт

Проектируемая ВЛ-10кВ №1 ПС 110/10 Ступино				
Поз.	Обозначение / Типовой проект	Наименование	Кол.	Примечание
№31	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№32	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№33	П10-4 / 3.407.1-143.2	Промежуточная опора	1	
№34	А10-2 / 3.407.1-143.2	Анкерная опора	1	РЛК

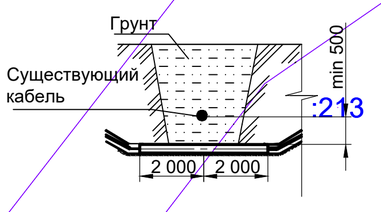
Кабельный журнал

Обозначение кабеля	Начало	Конец	По проекту						
			Марка	Кол-во и сечение жил	Стр. длина с учетом запаса, 4%, м	Способ прокладки			
						проколом, м	в трубах, м	в траншее, м	по опоре и ВПУ, м
В1	проект. опора №34	проект. ВПУ-10кВ	АПвП	3х (1х120/25)	9021	1780	145	6736	13

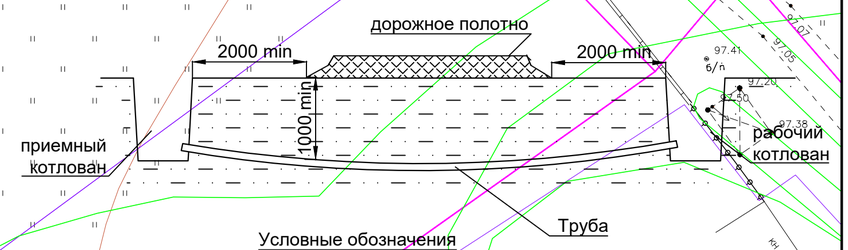
Прокладка кабеля
В1 в траншее Т-2



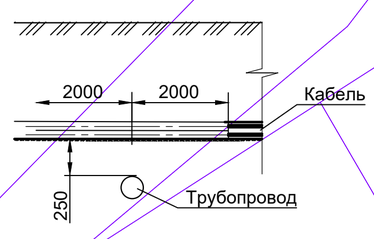
Пересечение проектируемой КЛ
с кабелями связи

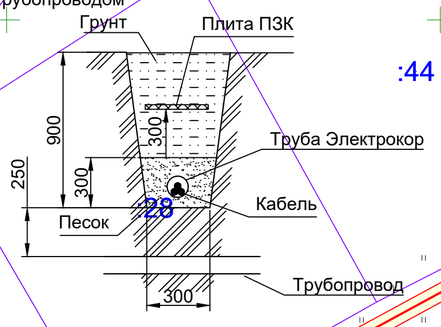


Пересечение с дорогой способом ГНБ



Пересечение КЛ с трубопроводом





Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!

Строительство ПЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23	
Проверил		Анисимов			27.01.23	
Т.контр		Плешков			27.01.23	
Н. контр		Киреев			27.01.23	

20230127- ТКР.ГЧ

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция:
ВЛ 10кВ для обеспечения технологического
присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь,
ул. Ю.Фучика, д.1б к.н.
ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

План трассы
М1:500

ООО "СлавянСтрой"

линия сводки л.6
линия сводки л.7

:41 :39 :37 :40 :38 :32 :31 :35 :33 :34 :42 :21 :12 :38 :44 :43 :46 :45
:270 :277 :219 :274 :275 :276 :272 :388 :252 :248 :249 :250 :251 :382 :257 :253 :254 :255 :256 :308 :315 :312 :313 :314 :310 :287 :288 :289 :291 :295 :293 :292 :290 :294 :286

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

линия сводки л.7
линия сводки л.8

Внимание производителям работ!

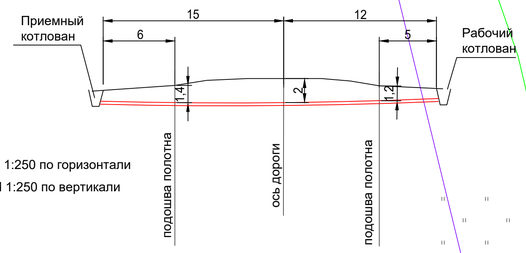
Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15
Проверил		Анисимов			27.01.23	Стадия: Р; Лист: 7; Листов:
Т.контр		Плешков			27.01.23	
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500
						ООО "СлавянСтрой"

Пересечение автомобильной дороги "Рамонь - Сенное" - с.Нелжа км 2+070



М 1:250 по горизонтали

М 1:250 по вертикали

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=27м, 2шт

а/д "Рамонь - Сенное" - с.Нелжа

км 2+070

Труба Электрокор
Ø160мм, L=7м 1шт

линия сводки л.7

линия сводки л.8

:357

:5

:4

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"			
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.п. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	8	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=136м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=13м, 1шт

:1150
:1157
:1143
:1151
:1831
:1144
:1153
:1145
:1094
:211
:6
:387

р. Воронеж

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"			
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.п. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	9	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр.		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		

Труба Электрокор
Ø160мм, L=2м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=2м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=2м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=9м 1шт

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"		
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.п. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	10	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		

Труба Электро
Ø160мм, L=9м

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=213м, 1шт

:31 :32 :33 :34 :35 :36 :37 :30 :29 :28 :26 :47 :38 :3 :22 :10167 :49 :178

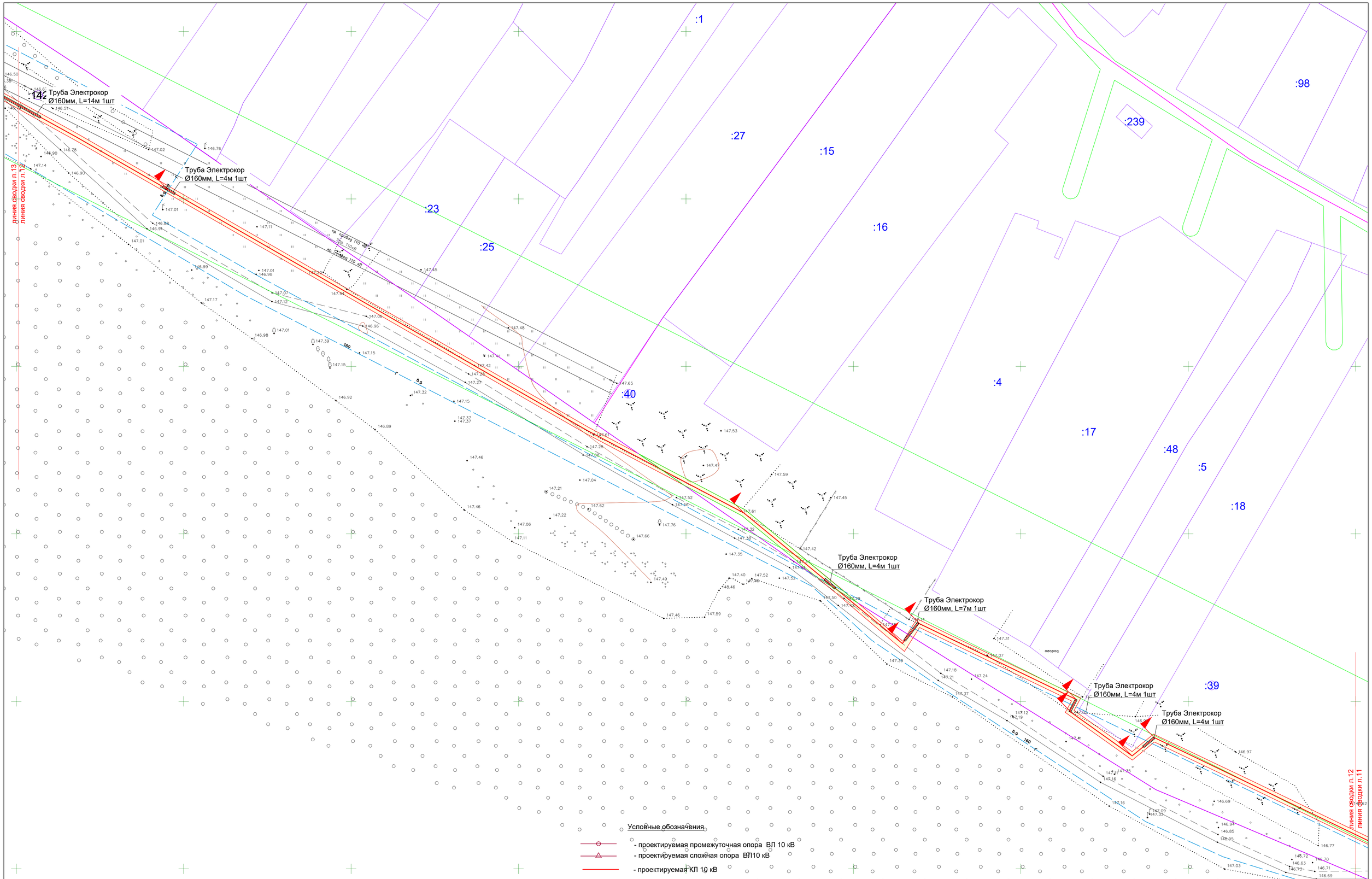
линия сводки п.12
линия сводки п.11
линия сводки п.10

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!
Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.
Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.
Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъездых домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ		
Изм	Кол.уч	Лист	№докум	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"		
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.п. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.16 к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	11	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		



Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"			
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.16 к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	12	
Т.контр.		Плешков			27.01.23				
Н. контр.		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=7м 1шт

:1
:45
:36
:7
:75
:39
:37
:246

линия сводки п.14
линия сводки п.13

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.п. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15
Проверил		Анисимов			27.01.23	Стадия: Р; Лист: 13; Листов:
Т.контр		Плешков			27.01.23	
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500
						ООО "СлавянСтрой"

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=10м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=7м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=7м, 1шт

линия сводки л.14
линия сводки л.15

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!
Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередачи и подземных коммуникаций в стесненных условиях.
Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.
Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15
Проверил		Анисимов			27.01.23	Стадия: Р; Лист: 14; Листов:
Т.контр		Плешков			27.01.23	
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500
						ООО "СлавянСтрой"

линия сводки л.14
линия сводки л.15

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=20м, 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=7м, 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=2м 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=21м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=45м, 1шт

:341
:118
:122
:606
:189
:45
:107
:242
:241
:217
:131
:93
:147
:167
:166
:14
:23
:28
:148
:22
:17
:27
:158
:8
:160
:157
:202
:165
:4
:19
:164
:18
:6

линия сводки л.15
линия сводки л.16

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"			
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	15	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		

линия сводки л.15
линия сводки л.16

:149 :36 :5 :35 :138 :166 :167 :140 :139 :3 :10 :16 :9 :1 :8 :13 :4 :15 :7 :14 :6 :13 :5 :3 :4 :18 :10 :3 :17 :9 :16 :8

Труба Электрокор
Ø160мм, L=2м 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=11м, 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=2м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=2м 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=11м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=72м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=18м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=8м, 1шт

линия сводки л.16
линия сводки л.17

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23	
Проверил		Анисимов			27.01.23	
Т.контр		Плешков			27.01.23	
Н. контр		Киреев			27.01.23	

20230127- ТКР.ГЧ

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

План трассы
М1:500

ООО "СлавянСтрой"

линия сводки л.16
линия сводки л.17

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=13м, 1шт

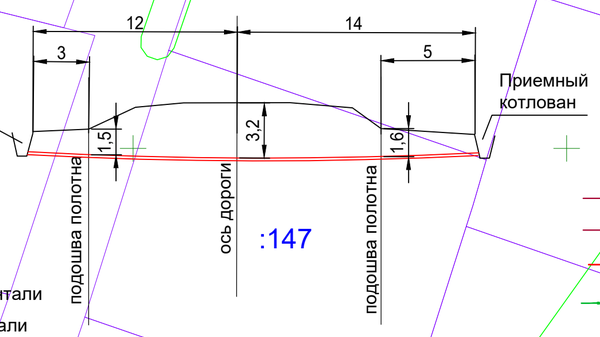
Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=8м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=87м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=26м, 2шт

Рабочий котлован

Приемный котлован



М 1:250 по горизонтали

М 1:250 по вертикали

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"		
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	17	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		

линия сводки л.17
линия сводки л.18

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=63м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=28м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=22м, 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=17м 1шт

линия сводки л.19
линия сводки л.18

:925 :511 :512 :377 :376 :375 :401 :43 :62 :36 :18 :17 :2 :16 :15 :69 :1 :13 :12 :11 :3 :4 :10 :66 :58 :59 :25 :41

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ
Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15
Проверил		Анисимов			27.01.23	Стадия: Р; Лист: 18; Листов:
Т.контр		Плешков			27.01.23	
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500
						ООО "СлавянСтрой"

:529

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=7м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=6м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=10м, 1шт

линия сводки л.20
линия сводки л.19
линия сводки л.18

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"			
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.п. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	19	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр.		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		

L=8м, 1шт

линия сводки л.20
линия сводки л.19

линия сводки л.20
линия сводки л.21

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

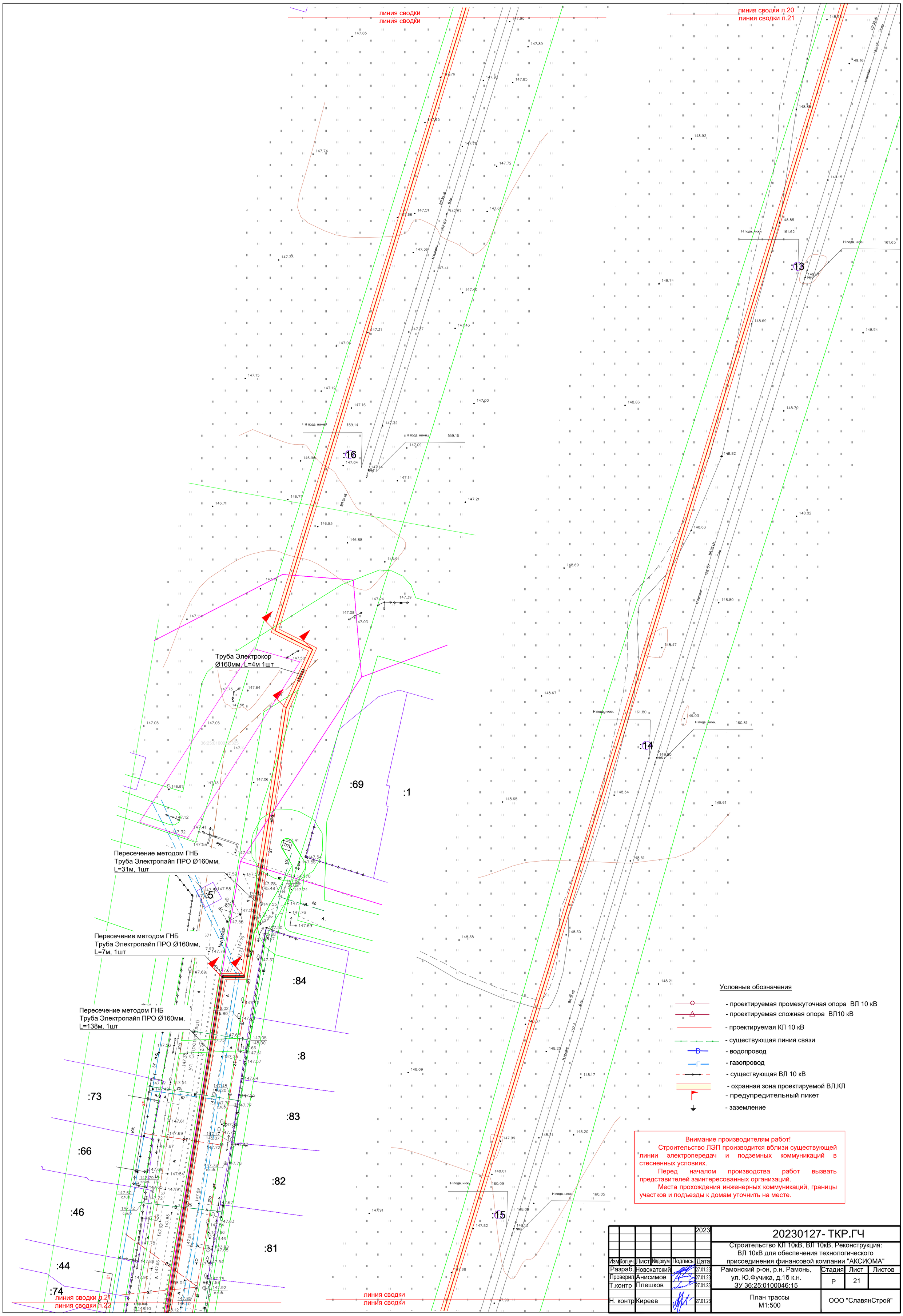
Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"			
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	20	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		



Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

					2023	20230127- ТКР.ГЧ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"		
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	21	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		

линия сводки
линия сводки
линия сводки л.21
линия сводки л.22
линия сводки л.22
линия сводки л.23
линия сводки
линия сводки

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=17м, 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=17м, 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=6м 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=21м, 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=2м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=41м, 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=3м 1шт

Труба Электрокор
Ø160мм, L=4м 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=157м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=191м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=44м, 1шт

Пересечение методом ГНБ
Труба Электропайп ПРО Ø160мм,
L=87м, 1шт

Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

Внимание производителям работ!
Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.
Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.
Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23	
Проверил		Анисимов			27.01.23	
Т.контр		Плешков			27.01.23	
Н. контр		Киреев			27.01.23	

20230127- ТКР.ГЧ

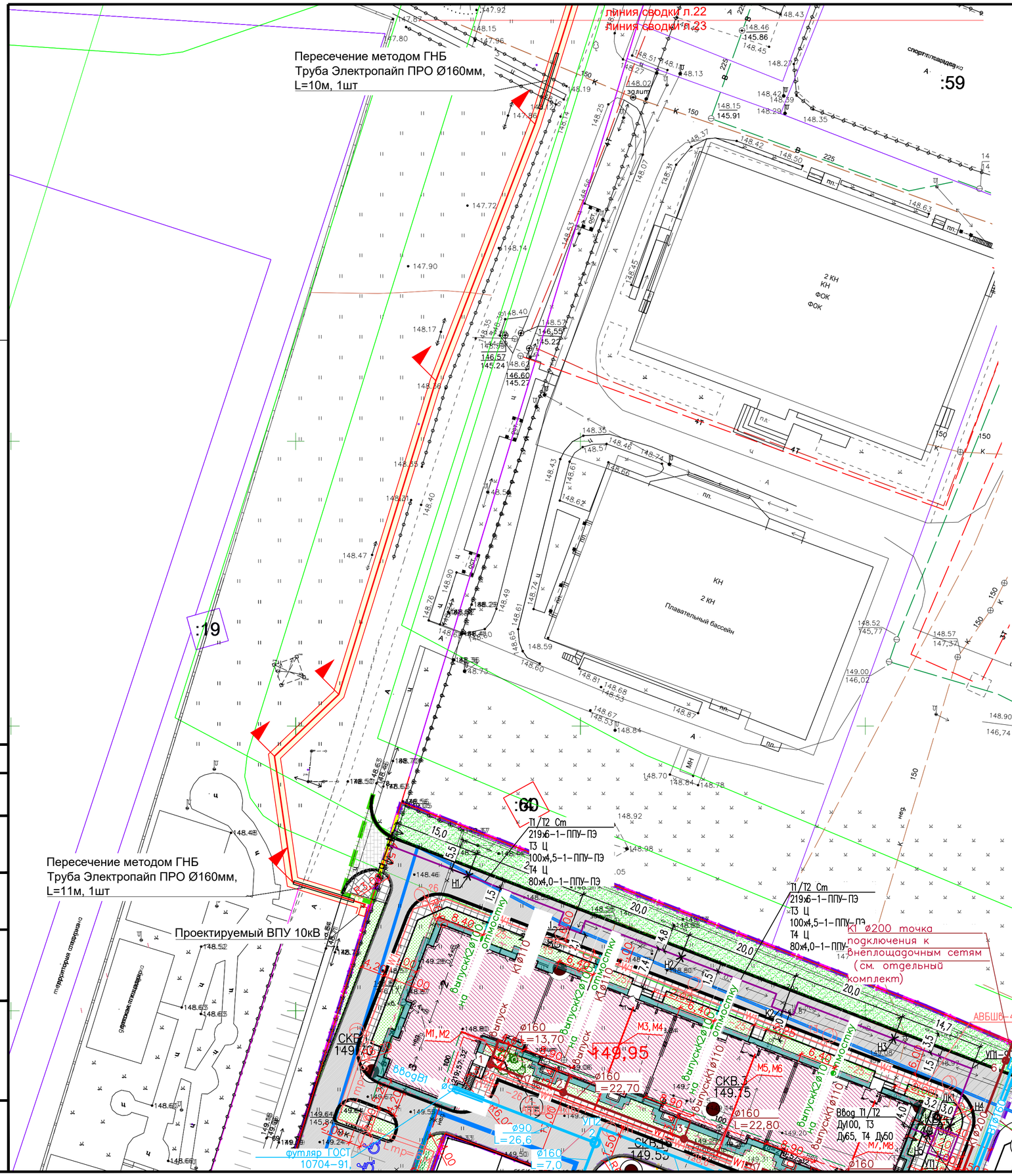
Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

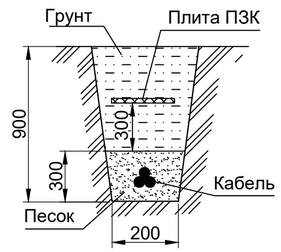
Стадия	Лист	Листов
Р	22	

План трассы
М1:500

ООО "СлавянСтрой"



Прокладка кабеля
В1 в траншее Т-2



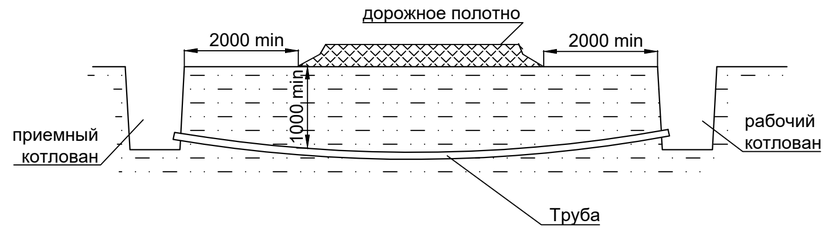
Внимание производителям работ!

Строительство ЛЭП производится вблизи существующей линии электропередач и подземных коммуникаций в стесненных условиях.

Перед началом производства работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Места прохождения инженерных коммуникаций, границы участков и подъезды к домам уточнить на месте.

Пересечение с дорогой способом ГНБ



Условные обозначения

- проектируемая промежуточная опора ВЛ 10 кВ
- проектируемая сложная опора ВЛ10 кВ
- проектируемая КЛ 10 кВ
- существующая линия связи
- водопровод
- газопровод
- существующая ВЛ 10 кВ
- охранная зона проектируемой ВЛ,КЛ
- предупредительный пикет
- заземление

					2023	20230127-ТКР.ГЧ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"		
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	23	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр		Киреев			27.01.23	План трассы М1:500	ООО "СлавянСтрой"		

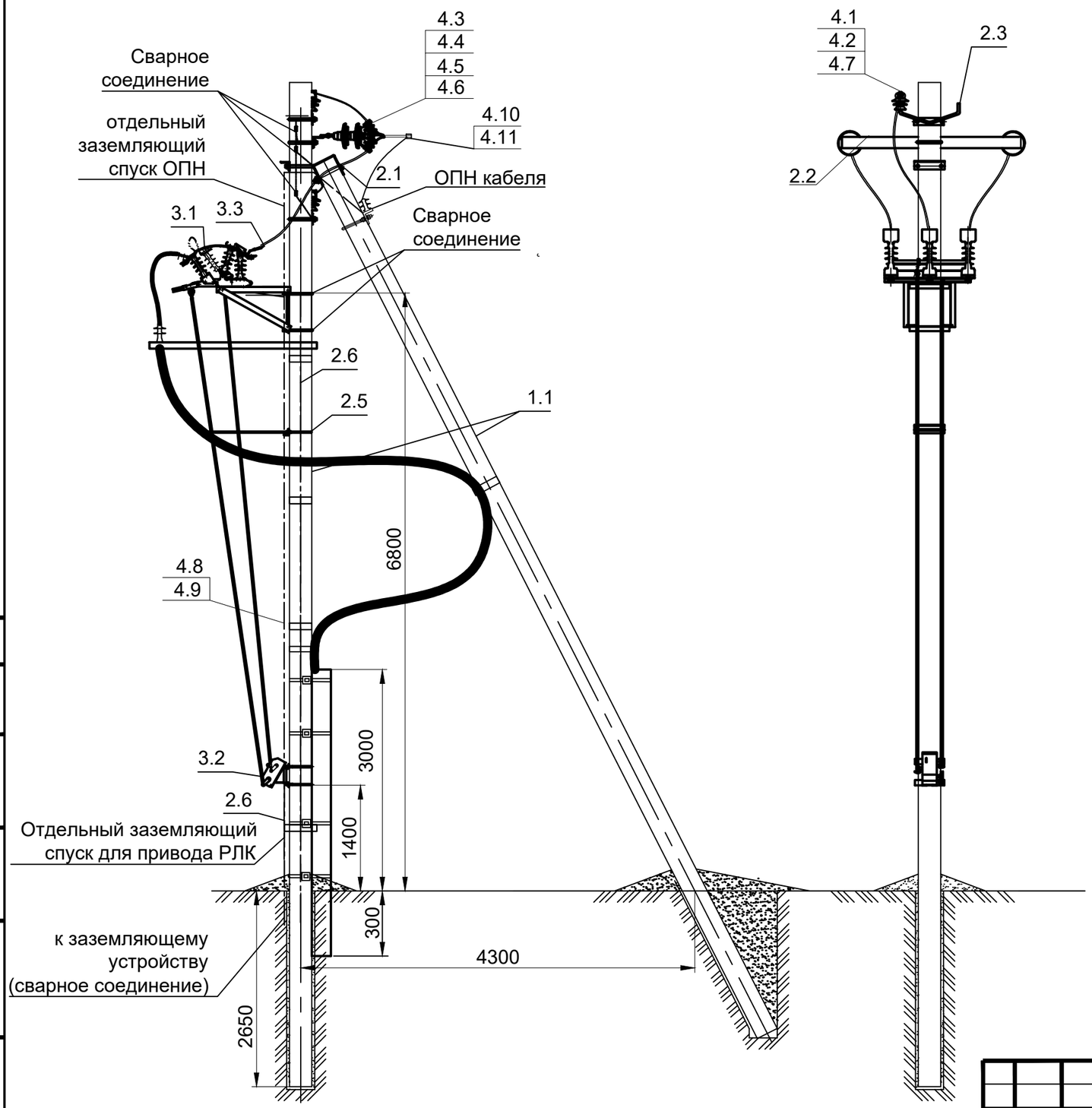
Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат А2



№	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг
1		Железобетонные изделия		
1.1	ТУ 5863-002-00113557-94	Стойка СВ110	2	1125
2		Стальные конструкции		
2.1	Л56-97 04.01	Крепление укоса У52	1	7
2.2	Л56-97 04.02	Траверса ТМ73	1	19,74
2.3	Л56-97 04.03	Траверса ТМ60	1	4,7
2.4	Л56-97 01.06	Хомут Х51	2	2,2
2.5		Тягоуловитель Т1	1	
2.6	ГОСТ 103-76	Сталь полосовая 40х4 L=9000	2	11,25
2.7	ГОСТ 8240-97	Швеллер №18	1	41
3		Оборудование		
3.1		Комплект разъединителя		
		РЛК.1б-10.IV/400УХЛ1	1	
3.2		Привод ПР-01-7УХЛ1	1	
3.3	ТУ 34 13.11438-89	Зажим аппаратный А2А-70	6	0,18
4		Линейная арматура		
4.1	ГОСТ 1232	Изолятор ШФ-20Г1	1	
4.2	ТУ 35-2036-90	Колпачек К-9	1	
4.3	ГОСТ 6490-93	Изолятор подвесной ПС70Е	6	3,4
4.4	ГОСТ 2121-77	Ушко однолапчатое У1-7-16	3	1,1
4.5	ТУ 3449-109-00111120-95	Звено промежуточное ПРТ-7-1	3	0,5
4.6	ГОСТ 13276-79	Зажим натяжной болтовой		
		НБ-2-6	3	2
4.7	ENSTO	Спиральная вязка СО70	2	
4.8	ENSTO	Бандажная лента СОТ 37 L=1500	4	
4.9	ENSTO	Скрепа СОТ 36	4	
4.10	ENSTO	Прокалывающий зажим SLW25.22	3	
4.11	ENSTO	Защитный кожух SP16	3	
4.12		Хомут крепления кабеля	3	

Закрепление опоры в грунте производится в соответствии с типовым проектом Л56-97 ПЗ.

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

2023

20230127- ТКР.ГЧ

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	24	

Анкерная опора с разъединителем и кабельным спуском

ООО "СлавянСтрой"

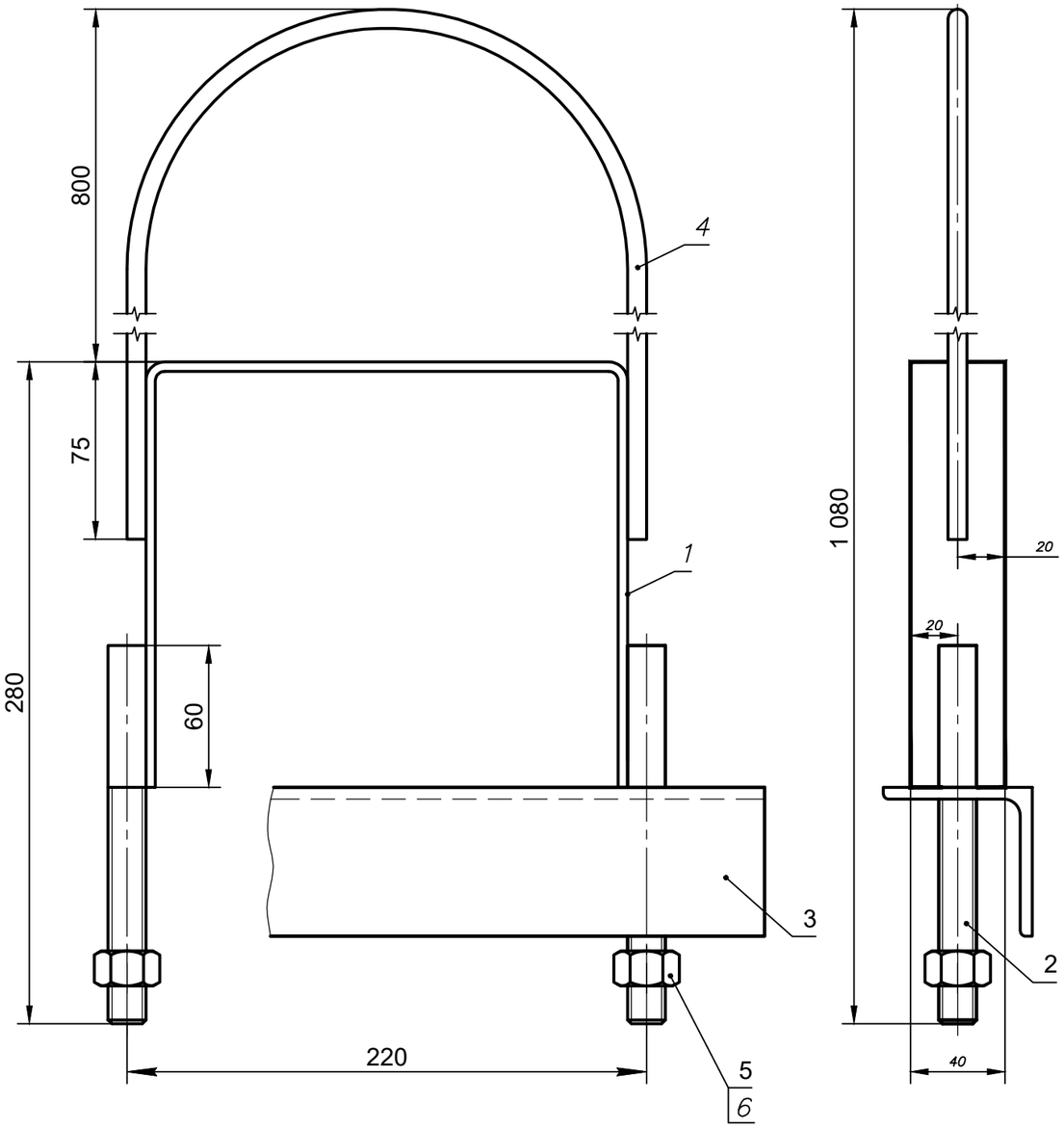
Согласовано

Взам. инв.№

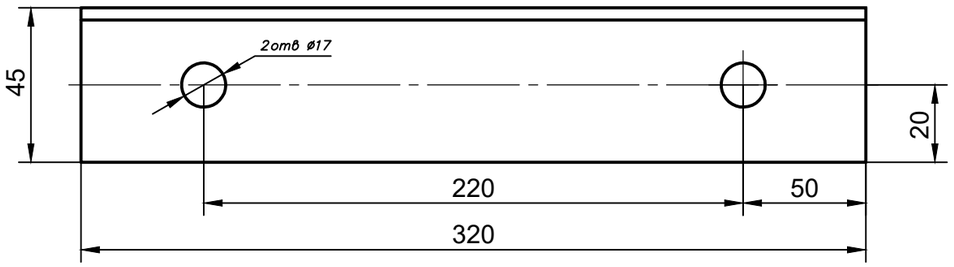
Подпись и дата

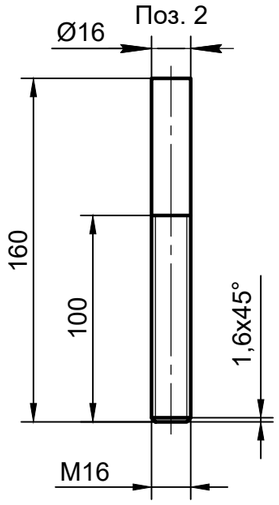
Инв.№ подл.

Формат А3

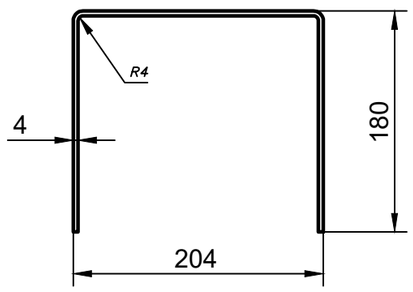


Поз. 3

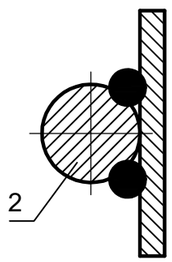




Поз. 1 (1:5)



А - А (1:1)



формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
				Детали		
		1		Полоса $\frac{40x4\ ГОСТ\ 103\text{-}76}{Ст3\ ГОСТ\ 535\text{-}88}$	1	0,46 кг
				L=375 мм		
		2		Круг $\frac{16\ ГОСТ\ 2590\text{-}88}{Ст3\ ГОСТ\ 535\text{-}88}$	2	0,25 кг
				L=160 мм		
		3		Уголок $\frac{45x5\ ГОСТ\ 8509\text{-}93}{Ст3\ ГОСТ\ 535\text{-}88}$		
				L=320 мм	1	1,07 кг
		4		Круг $\frac{8\ ГОСТ\ 2590\text{-}88}{Ст3\ ГОСТ\ 535\text{-}88}$		
				L=2100 мм	1	0,83 кг
				Стандартные изделия		
		5		Гайка М16 ГОСТ 5915-70	2	0,037 кг
		6		Шайба 16 ГОСТ 11371-78	2	0,0011 кг

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23	
Проверил		Анисимов			27.01.23	
Т.контр		Плешков			27.01.23	
Н. контр		Киреев			27.01.23	

20230127-ТКР.ГЧ

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	25	

Тягоуловитель Т1

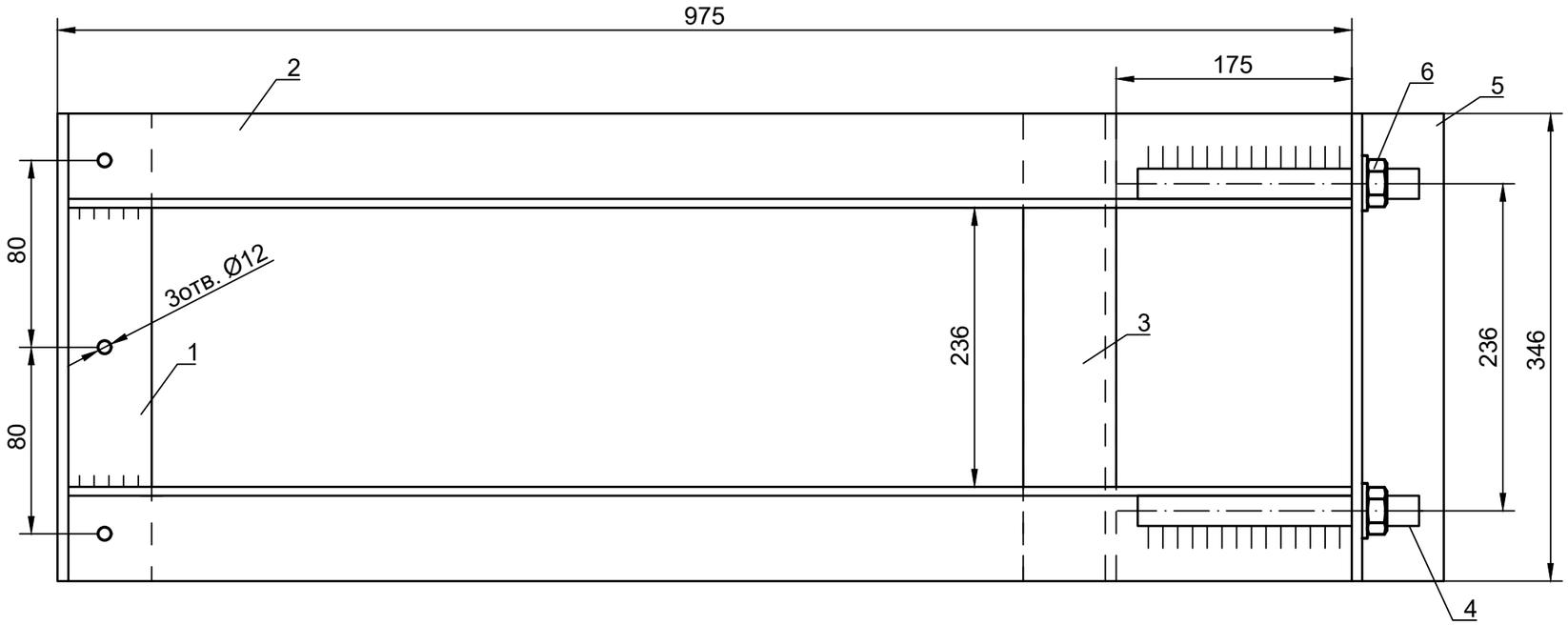
ООО "СлавянСтрой"

Согласовано

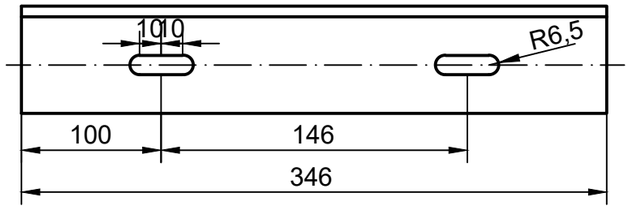
Взам. инв.№

Подпись и дата

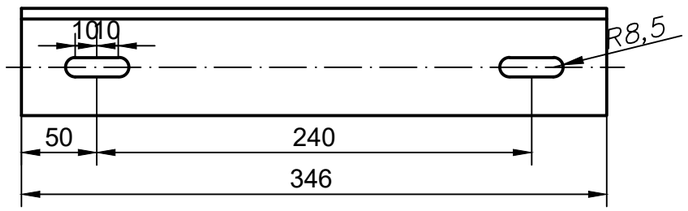
Инв.№ подл.



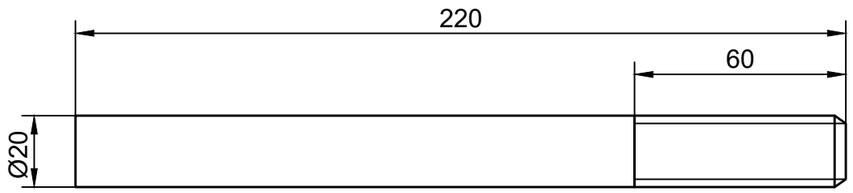
Поз. 1



Поз. 5



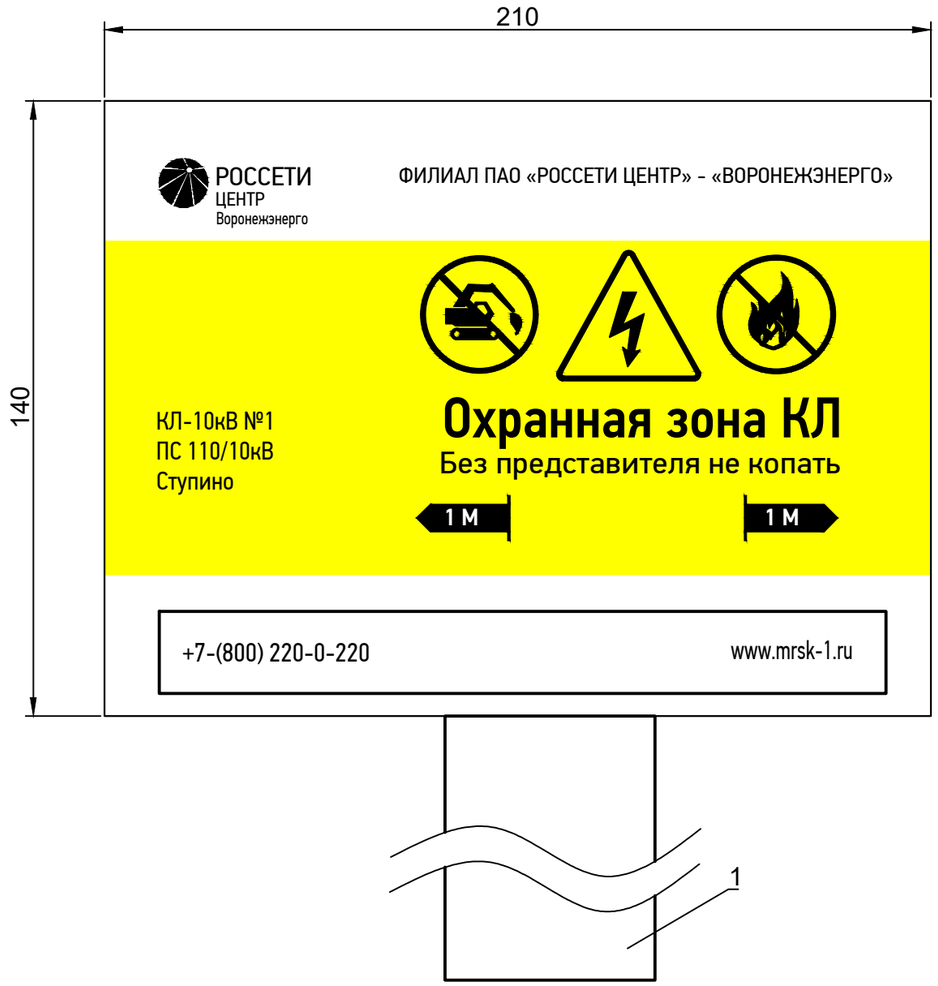
Поз. 4



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеча -ние
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 70х70х5 L=346	1	1,86	
2	ГОСТ 8509-86	Уголок 70х70х5 L=975	2	5,24	
3	ГОСТ 8509-86	Уголок 70х70х5 L=346	1	1,86	0,00
4	ГОСТ 2590-71	Круг Ø20 L=220	2	0,54	0,00
5	ГОСТ 8509-86	Уголок 70х70х5 L=346	1	1,86	0,00
6	ГОСТ 5916-70	Гайка М20	2	0,00	0,00
7	ГОСТ 11371-78	Шайба М20	2	0,00	0,00

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	2023	20230127-ТКР.ГЧ			
							Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"			
Разраб.		Новохатский			27.01.23		Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23			Р	26	
Т.контр		Плешков			27.01.23					
Н. контр		Киреев			27.01.23		Кронштейн крепления кабеля	ООО "СлавянСтрой"		

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



C1 M2 Y100 K0

*Диспетчерское наименование уточнить у эксплуатационной организации

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
1	ГОСТ Р 52289	Столбик сигнальный СС-2	1		
2		ПВХ (плёнка, пластик-2 мм)	1		
3		Скрепа СОТ36	2		
4		Бандажная стальная лента СОТ37	2		
5		Сталь листовая 150х300	1		

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127-ТКР.ГЧ

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

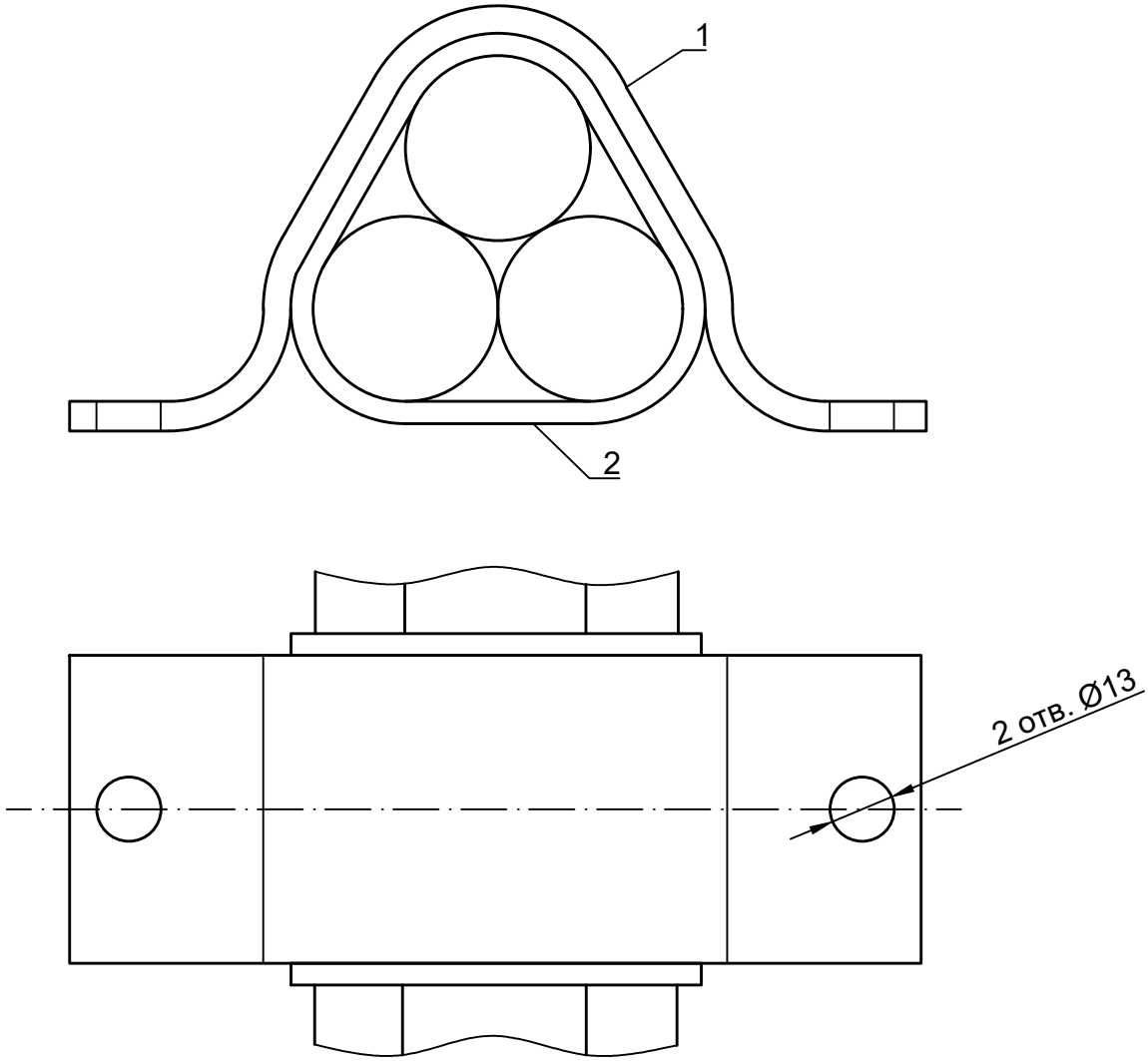
Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	27	

Информационные знаки

ООО "СлавянСтрой"

Белгородэнерго



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеча -ние
1	ГОСТ 103-76	Полоса 5х50 L=300	1	0,59	
2	ГОСТ 8509-86	Резина листовая 60х5х250	1		
3		Болт М12х60	2		
4	ГОСТ 2590-71	Гайка М12	2		
6	ГОСТ 2590-71	Гайка М12	2		
7	ГОСТ 2590-71	Шайба М12	4		

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127-ТКР.ГЧ

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

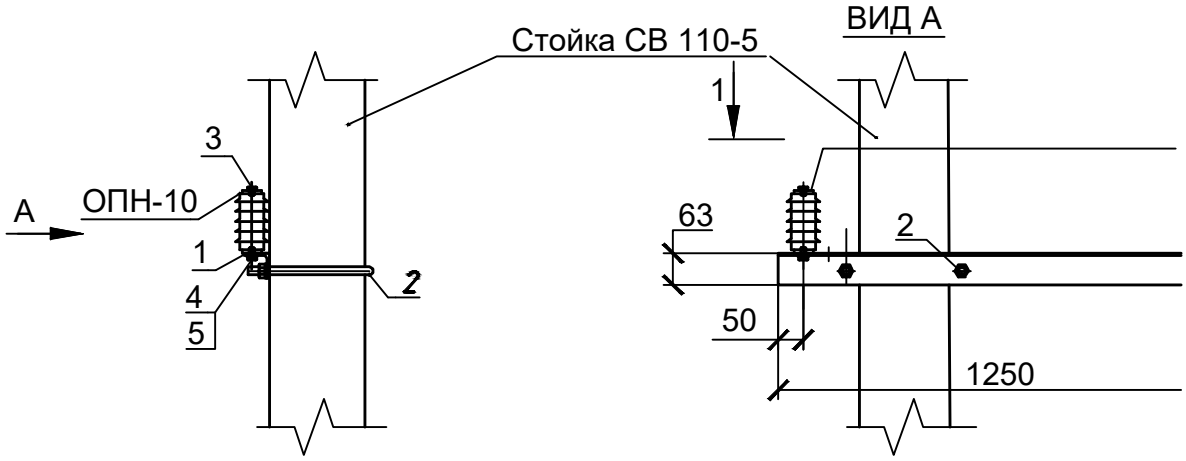
Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	28	

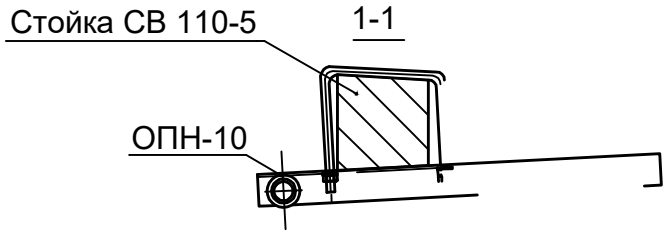
Хомут крепления кабеля

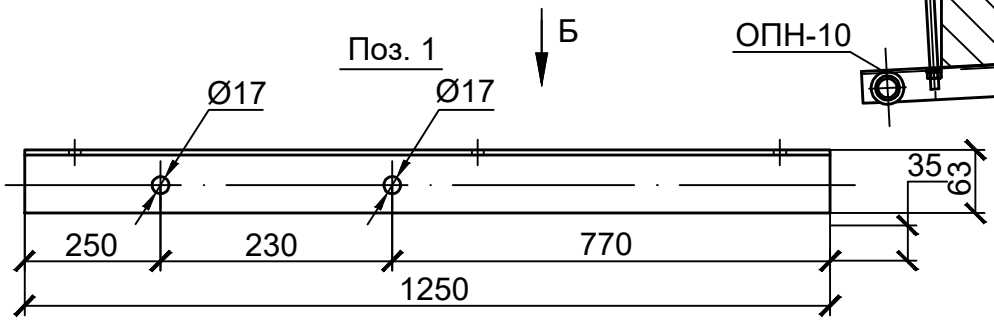
ООО "СлавянСтрой"

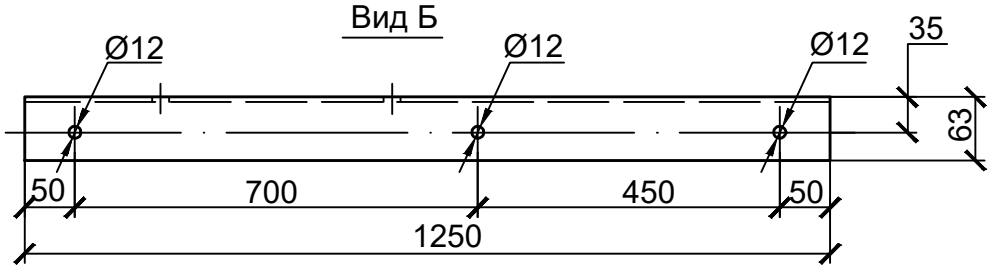
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеча -ние
1	ГОСТ 8240-97	Уголок 63х5 L=1250мм	1	6,01	
2	3.407.1-143.8.49	Хомут Х1 L=705мм	1		
3	ГОСТ 7798-70	Болт М10х10	3		
4	ГОСТ 7798-70	Болт М10х18	3		
6	ГОСТ 11371-78	Шайба 10	3		



Все металлоконструкции окрасить эмалью цвет серый







Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127-ТКР.ГЧ

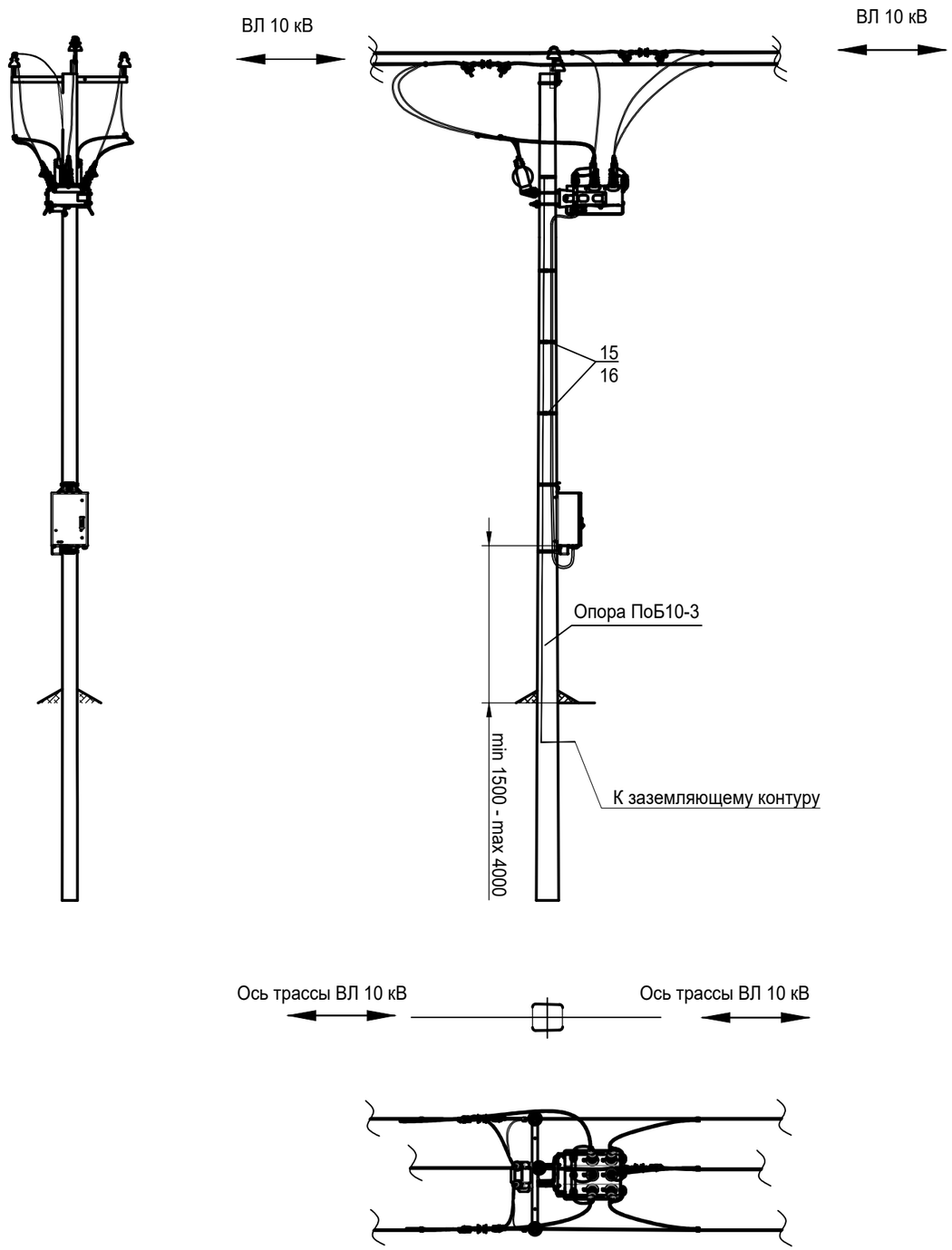
Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	29	

Узел крепления ОПН к стойке СВ110-5

ООО "СлавянСтрой"



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Оборудование				
1	OSM15_Al_1	Коммутационный модуль	1		Входит в комплект поставки реклоузера
2	TER_RecUnit_RC5_3	Шкаф управления	1		
3	TER_RecUnit_Umbilical_4	Соединительное устройство	1		
4	ОПН-РВ/TEL-10/12,6	Ограничитель перенапряжений	6		
5	ОЛ-1,25/10 УХЛ1	Трансформатор собственных нужд	1		
	Монтажные комплекты				
6	TER_RcMount_Rec15_1	Монтажный комплект реклоузера	1		
7	TER_RcMount_VT15_1	Монтажный комплект трансформатора собственных нужд	1		
8	ЛК-70/10-И4 СС УХЛ1	Изолятор	3		Входит в монтажный комплект реклоузера
9	PAZ3	Анкерный зажим	6		
10	СИП-3 1х95	Провод			
11	RP150	Зажим прокалывающий	10		
12	ГОСТ 7798-70	Болт М8х18	4		
13	ГОСТ 5915-70	Гайка М8	4		
14	ГОСТ 11371-78	Шайба 8	8		
15	СОТ37	Бандажная лента, м	8		
16	СОТ36	Скрепа бандажная	8		
17		вертикальный заземлитель по телу опоры (полоса 40х5) 11 м	1	13,9	заземл. оборудования

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127-ТКР.ГЧ

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

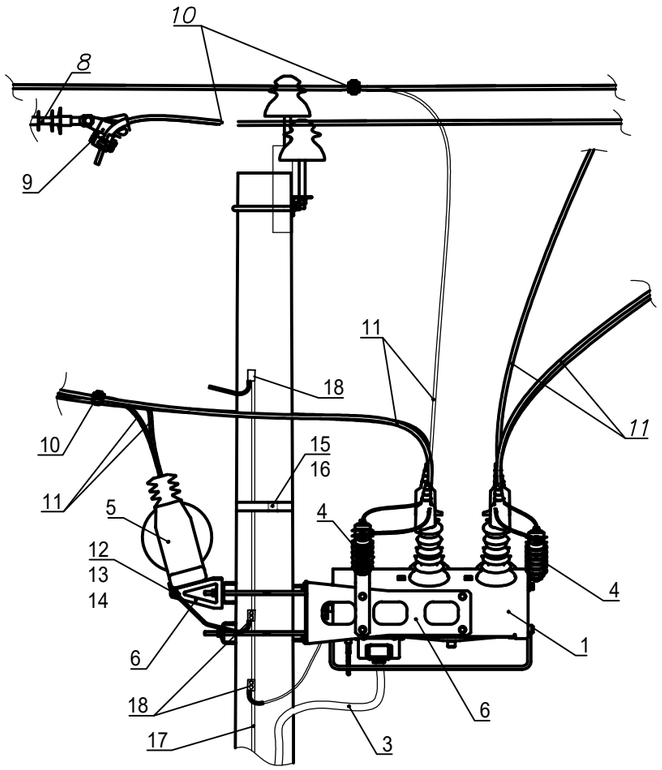
Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

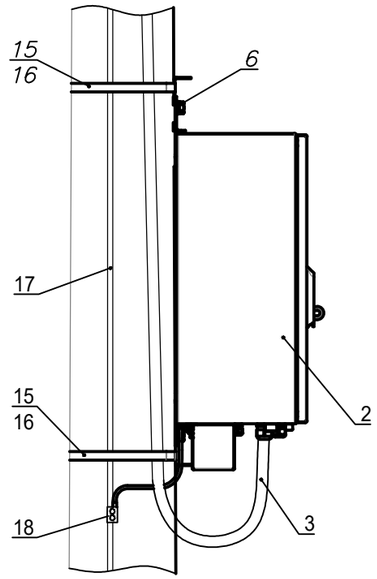
Стадия	Лист	Листов
Р	30	

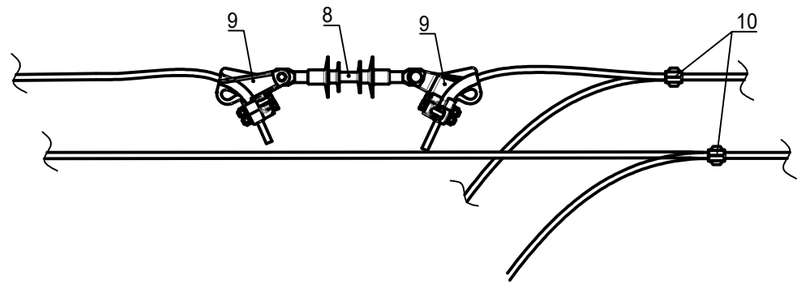
Установка вакуумного реклоузера

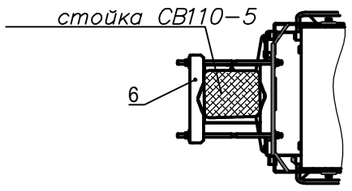
ООО "СлавянСтрой"

Формат









Согласовано

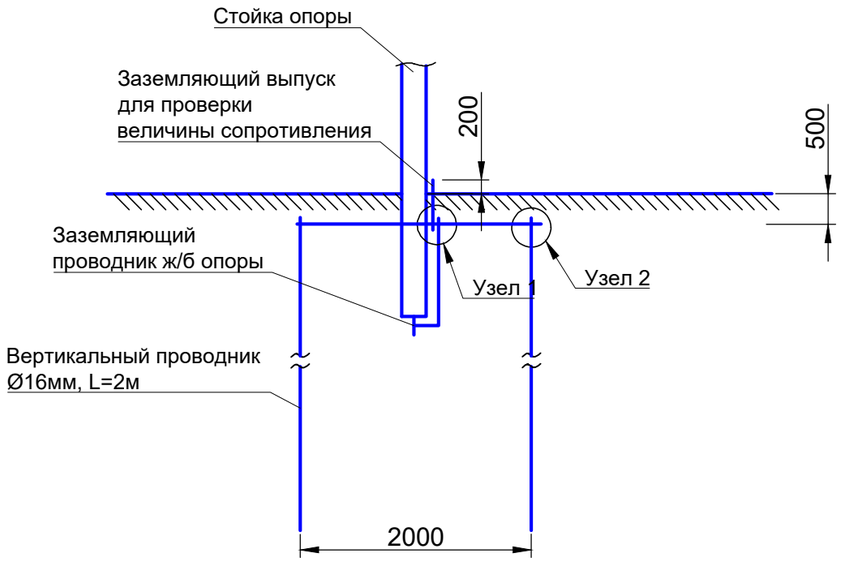
Взам. инв.№

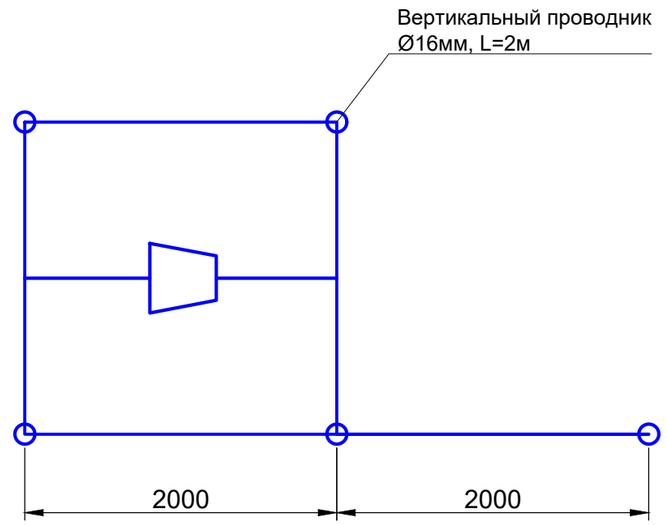
Подпись и дата

Инв.№ подл.

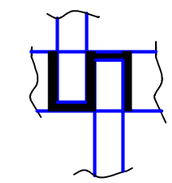
Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	20230127-ТКР.ГЧ			
					2023	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"			
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	31	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр		Киреев			27.01.23	Установка вакуумного реклоузера	ООО "СлавянСтрой"		

Формат А3

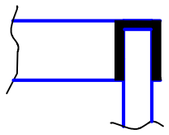




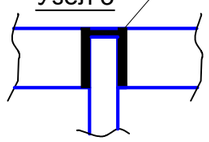
Узел 1



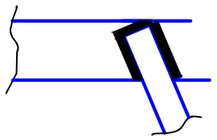
Узел 2



Узел 3



Узел 4



Тип опоры	Эквивалентное удельное сопротивление грунта	Нормированнное сопротивление ЗУ в населенной местности	Вертикальный заземлитель Ø16		Горизонтальный заземлитель полоса 4х40	*Расход металла (сталь) на ЗУ*	
						Ø16	4х40
	Ом*м	Ом	Кол-во	Длина, м	Длина, м	кг	кг
Одностоечная	100	10	5	2	14	11,06	17,6400

Вертикальные заземлители - сталь диаметром 16мм
Горизонтальный заземлитель - сталь полосовая 4х40мм
Глубина залегания горизонтального заземлителя - 0,5м

Нормативное сопротивление зазмеляющего устройства для опор ВЛ 3-20кВ в населенной местности 10 Ом в соответствии с ПУЭ п.2.5.129

Нормируемое заземление так же обеспечивается заземлителем разъединителя и реклоузера.

*В пахотных землях увеличить глубину заземлителя опор ВЛ до 1м

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127-ТКР.ГЧ

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция:
ВЛ 10кВ для обеспечения технологического
присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

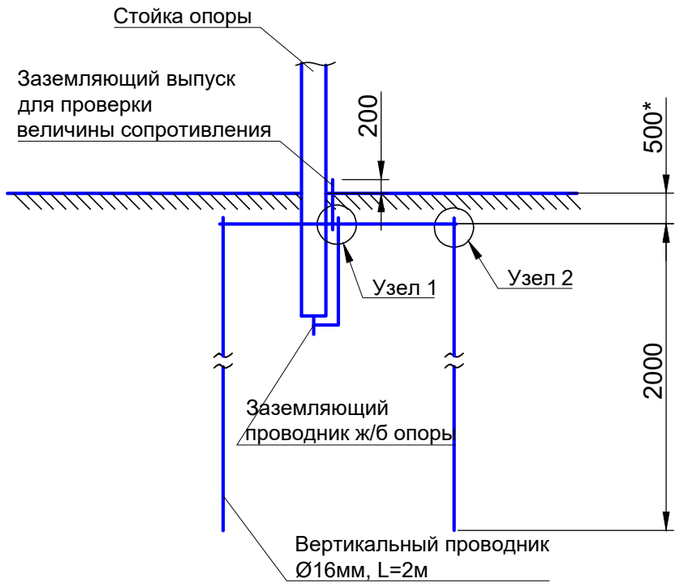
Рамонский р-он, р.н. Рамонь,
ул. Ю.Фучика, д.1б к.н.
ЗУ 36:25:0100046:15

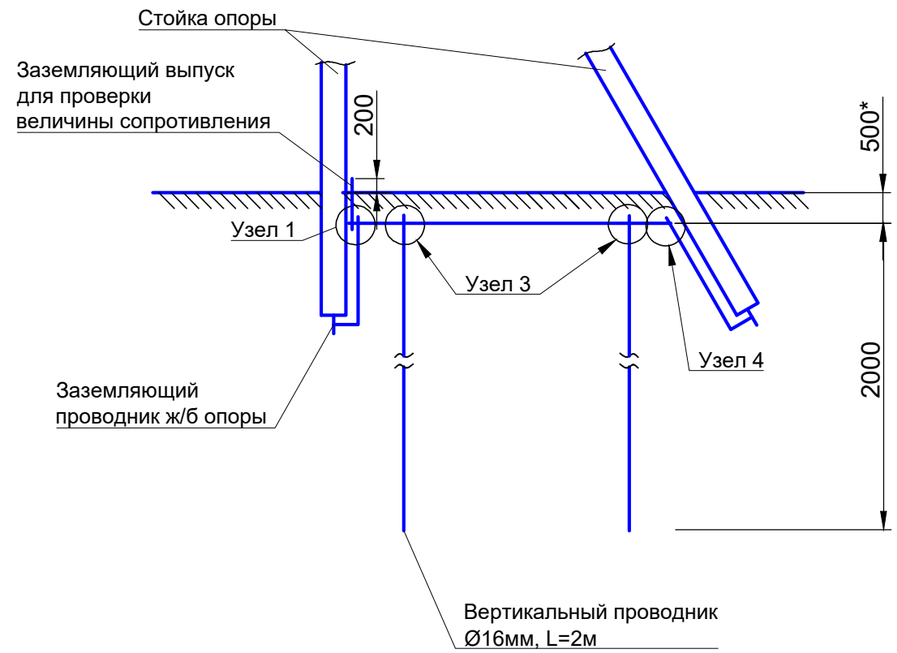
Стадия	Лист	Листов
Р	32	

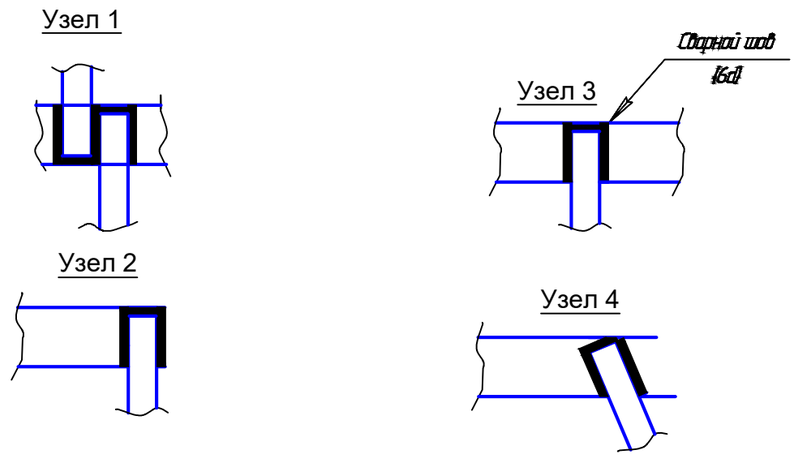
Заземление опор 10кВ на которых установлены силовые или измерительные трансформаторы, разъединители, предохранители и другие аппараты

ООО "СлавянСтрой"

Формат







Тип опоры	Эквивалентное удельное сопротивление грунта	Нормированнное сопротивление ЗУ в ненаселенной местности	Вертикальный заземлитель Ø16		Горизонтальный заземлитель полоса 4х40	*Расход металла (сталь) на ЗУ*	
						Ø16	4х40
	Ом*м	Ом	Кол-во	Длина, м	Длина, м	кг	кг
Одностоечная	100	30	2	2	3	6,32	3,7800
Двухстоечная			2	2	3	6,32	3,7800
Трехстоечная			2	2	6	6,32	7,5600

Вертикальные заземлители - сталь диаметром 16мм
Горизонтальный заземлитель - сталь полосовая 4х40мм
Глубина залегания горизонтального заземлителя - 0,5м

Нормативное сопротивление зазмеляющего устройства для опор ВЛ 3-20кВ в ненаселенной местности 10 Ом в соответствии с ПУЭ п.2.5.129

*В пахотных землях увеличить глубину заземлителя опор ВЛ до 1м

Согласовано

Взам. инв.№

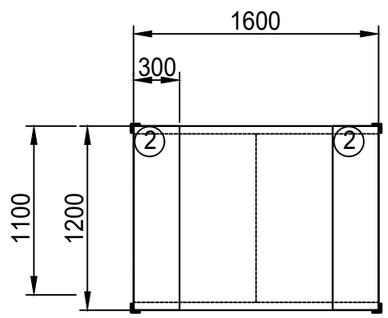
Подпись и дата

Инв.№ подл.

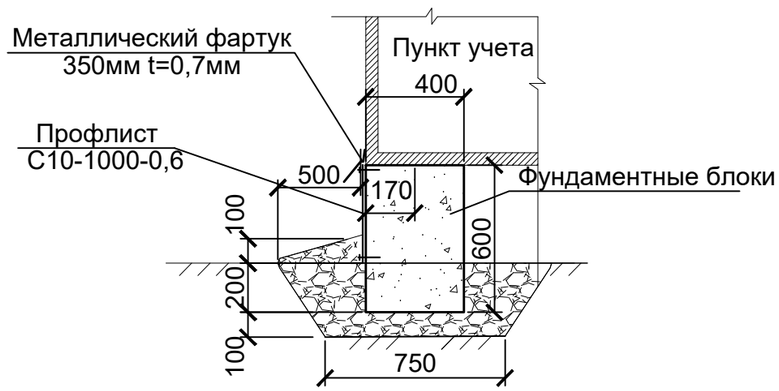
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата	2023	20230127-ТКР.ГЧ			
							Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"			
Разраб.		Новохатский			27.01.23		Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23			Р	33	
Т.контр		Плешков			27.01.23					
Н. контр		Киреев			27.01.23		Заземление опор 10кВ	ООО "СлавянСтрой"		

Формат

Спецификация элементов					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.3.6	4	350	
2	Подготовка	Щебень	1	м³	
3	ГОСТ 24045-94	Профлист С10-1000-0,6	2,7	м²	RAL 5017
4		Планка угла наружного ПУН 50х50	2	м	
		Лист 0.7х350	8	м	



1-1



1. Блоки фундамента укладывают на щебеночную подготовку фракцией 30-50, слоем 100мм.
2. Монтаж бетонных блоков и ж.б. конструкций выполнить согласно СНиП 2.03.01-84; СНиП 2-03-2001.
3. По периметру фундамента пункт учета выполнить отсыпку щебнем фракцией 30-50, шириной 500мм.
4. Фундаментные блоки обшить профлистом С10-1000-0,6 с устройством металлического фартука из листа.

					2023	20230127-ТКР.ГЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата	Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"			
Разраб.		Новохатский			27.01.23	Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Анисимов			27.01.23		Р	34	
Т.контр		Плешков			27.01.23				
Н. контр.		Киреев			27.01.23	Устройство фундамента пункта учета	ООО "СлавянСтрой"		

Согласовано

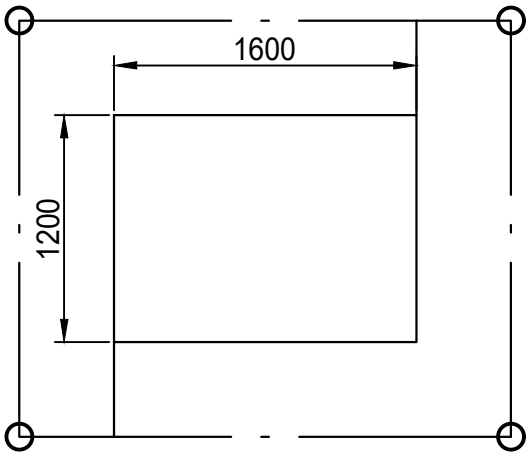
Взам инв. N

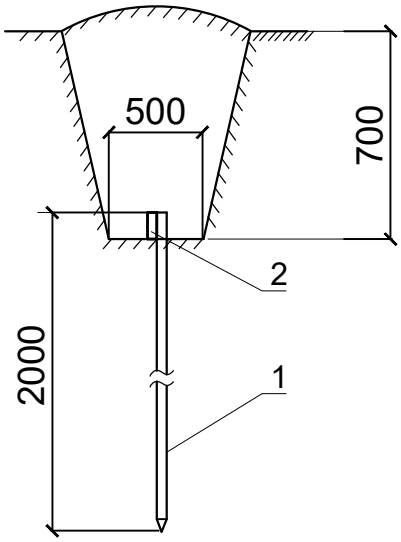
Подпись и дата

Инв. N подл

Формат А3

Спецификация изделий и материалов					
Удельное сопротивление земли (эквивалентное) Ом·м	Нормативное сопротивление ЗУ, Ом	Расход металла (сталь круглая) на ЗУ			
		Горизонтальный заземляющий проводник полоса 4х40		Вертикальный заземлитель диаметром 16мм	
		м	кг	м	кг
$\rho_э$=100	10	12,6	15.9	8	12.6





Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127-ТКР.ГЧ

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

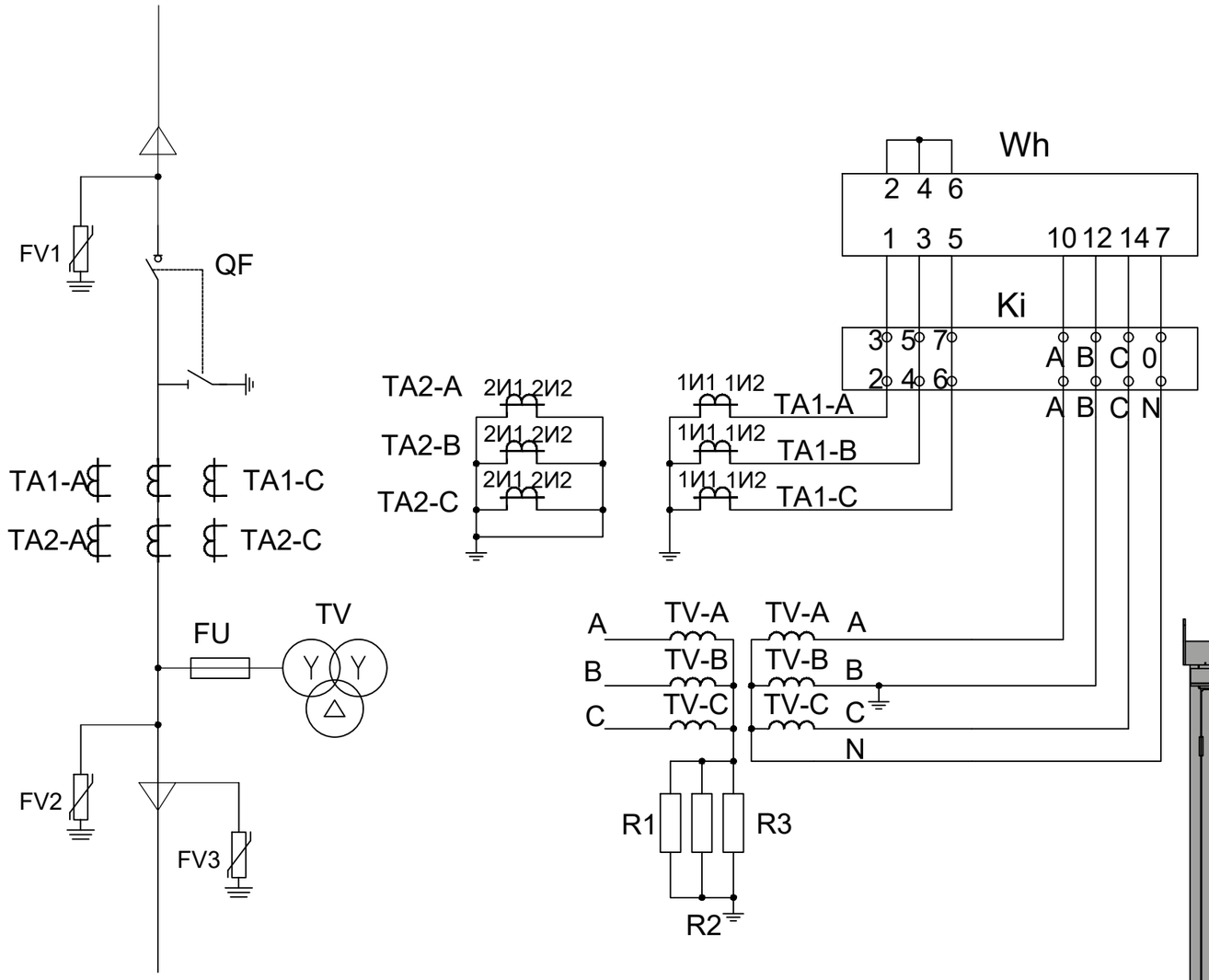
Стадия	Лист	Листов
Р	35	

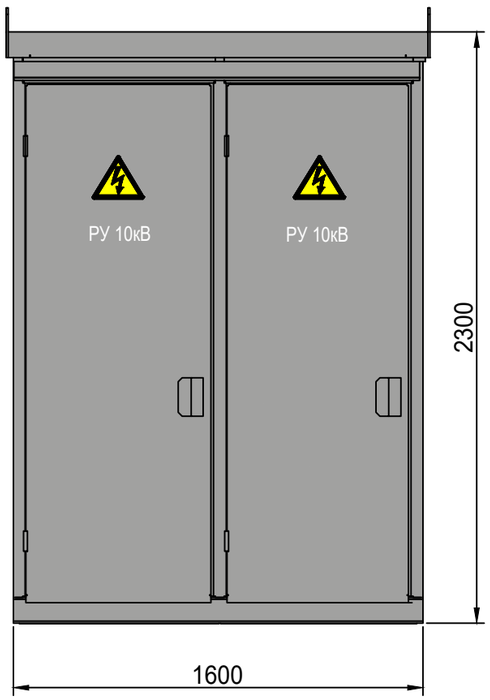
Заземление пункта учета

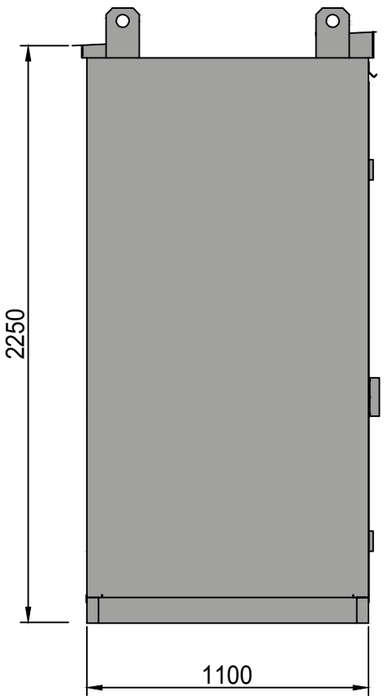
ООО "СлавянСтрой"

Формат А4

Обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
FV1, FV2	ОПНп-10/12/10/1 УХЛ1	3	
QF	Выключатель высоковольтный ВНА-П-10/630	1	
ТА-А, ТА-В, ТА-С	Трансформатор тока ТОЛ-10 100/5 0,5/10Р	3	
TV-A, TV-B, TV-C	Трансформатор напряжения 3НОЛП 10 кВ	3	
R1 - R3	Резисторы антирезонансной группы	3	
Ki	Коробка испытательная переходная Тв6.876.123-12	1	
Wh	Счётчик Меркурий 234 ARTM 00 PB.G 100В 5А	1	
FV3	ОПНп-6/7,2/10 УХЛ1	3	







Примечания:

1. ПКУ выполнить шкафного исполнения наружной установки (класс защиты - IP54, исполнение УХЛ1) с кабельным вводами и кабельным выходом.
2. Габариты ПКУ (ориентировочно): 1000*1460*2680мм.
3. Цветовое оформление: стены, двери RAL 9006.
4. Количество заказываемых ПКУ - 2 шт(устанавливаются на одном фундаменте).

Цветографическое оформление:

RAL 9006	Пункт учета
RAL 5017	Цоколь

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127- ТКР.ОЛ1

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Опросный лист для заказа пункта учета 10кВ

ООО "СлавянСтрой"

Формат А3

Реклоузер Rec15_R5

Место установки

Характеристика реклоузера

Номинальное напряжение, кВ	10	Климатическое исполнение	У 1
Номинальный ток, А	630	Время автономной работы от АКБ, ч	48
Номинальный ток отключения, кА	12,5	Масса коммутационного модуля, кг	62
Механический ресурс, циклов ВО	30000	Масса шкафа управления, кг	50
Коммутационный ресурс при номинальном токе, циклов ВО	100	Степень защиты изделия оболочками (ГОСТ 14254-69)	IP 65

Номинальное напряжение сети

10 кВ	X
6 кВ	

Беспроводное управление с брелока

Не поставляется	X
Поставляется	

Монтажный комплект реклоузера

Установка на опору	X
Установка на ОРУ	

Разъединитель

Не поставляется	X
Поставляется	

Монтажный комплект разъединителя

Не поставляется	X
Поставляется	

Интеграция в SCADA (канал связи / протокол передачи данных)

Не требуется		ВОЛС (SFP) / IEC 60870-5-104	
GPRS		ВОЛС (SFP) / Modbus TCP	
GSM		Выносной пункт дискретного управления и сигнализации	
GPRS+GSM	X		
RS232/RS485	X		

АРМ для TELARM Dispatcher* ☐

* - компьютер, имеющий доступ в сеть с развернутым TELARM Dispatcher

Услуги

ПИР	
СМР	
ПНР	X

Коммерческий учёт ☐

Схема подключения

2ТТ/2ТН	
3ТТ/3ТН	

Номинал трансформаторов тока

50	
100	
Другой номинал (указать)	

Тип счётчика

Без счётчика	X
Меркурий 234 ART2-00 P	
Другой тип счётчика (указать)	Организация технического учёта

Сведения о доставке

Дополнительные требования

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, 4G роутер iRZ RL01w (2G/3G/4G)

Информация об организации, заполняющей опросный лист

Наименование	Филиал ПАО "Россети Центр" - "Воронежэнерго"
Ф.И.О., должность сотрудника	
Контактный телефон, факс, e-mail	

Подпись ответственного за заполнение опросного листа: _____ "___"_____20___г.

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

2023

20230127-ТКР.ОЛ2

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Опросный лист для заказа реклоузера

ООО "СлавянСтрой"

Формат

Характеристики реклоузера

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	
- при номинальном токе, «ВО», не менее	30 000
- при номинальном токе отключения, «ВО», не менее	100
Собственное время вкл., с, не более	0,1
Собственное время откл., с, не более	0,05
Полное время откл., с, не более	0,06
Нормированные коммутационные циклы по ГОСТ Р 52565-2006	да
Отклонение напряжений, % от номинального значения, не более	-20...+20
Потребляемая мощность шкафа управления, ВА, не более	200
Время работоспособного состояния при потере основного питания, ч, не менее	48
Степень защиты оболочки, не менее	IP65
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ15150	У1
Высота установки над уровнем моря, м	1000
Требования к электрической прочности	ГОСТ 1516.1
Срок эксплуатации до первого ремонта, не менее лет	12
Срок службы, лет	30

Требования к релейной защите и автоматике.

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.

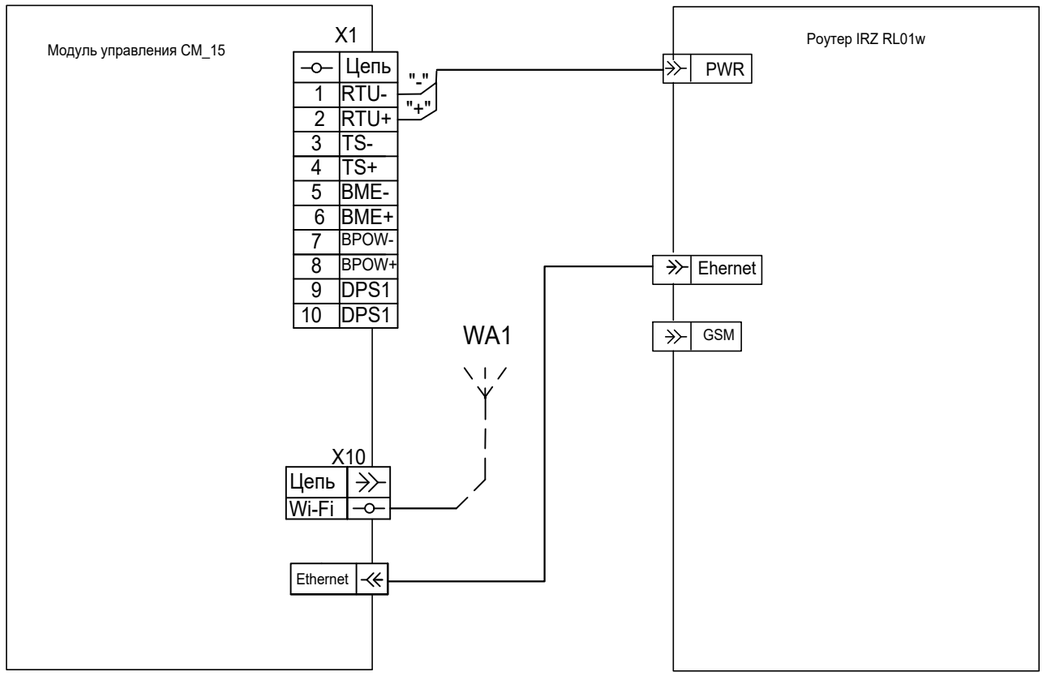
Требования по телемеханике и связи.

Устройство должно обеспечивать:

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

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.



Согласовано

Взам. инв. №

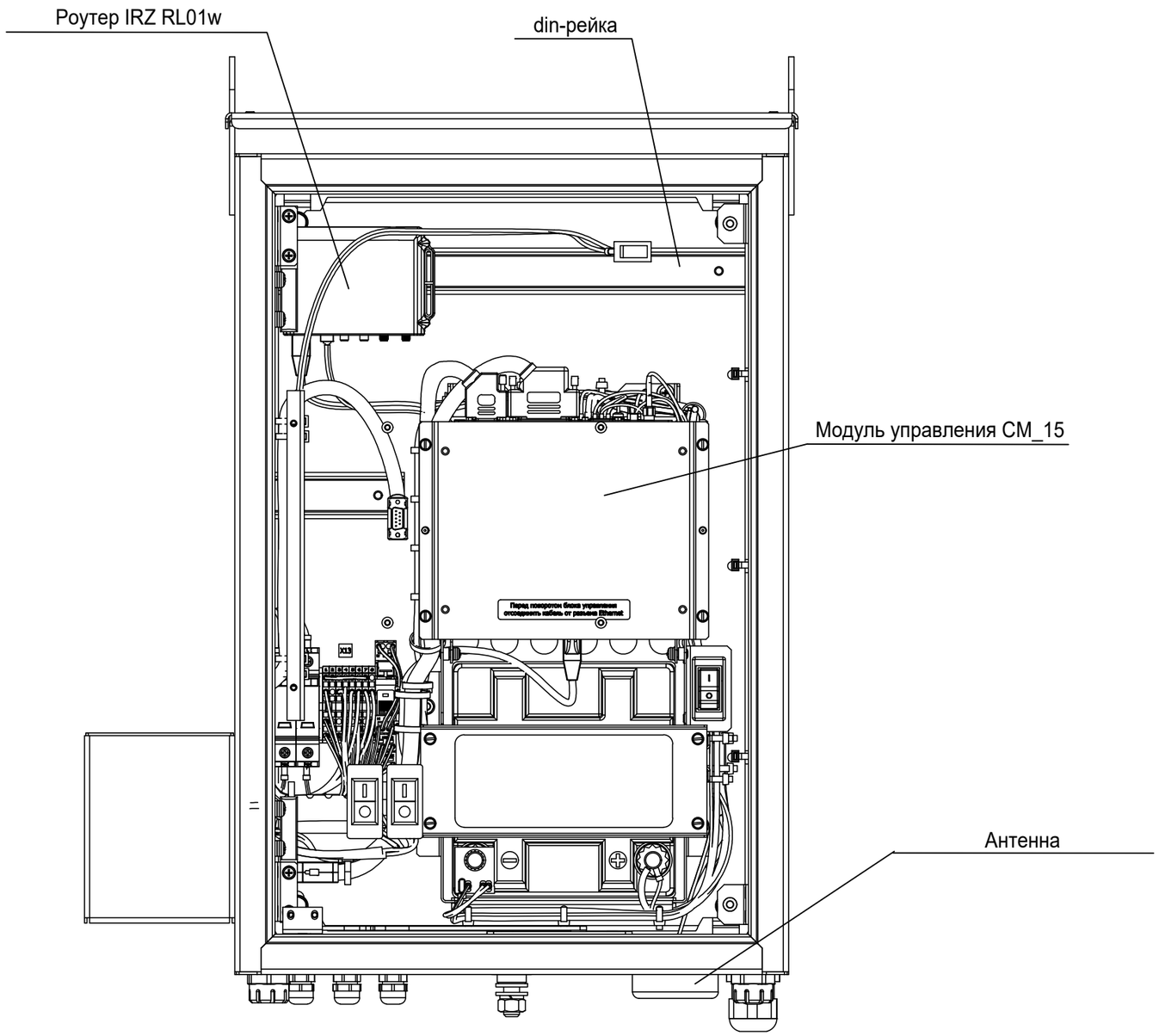
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	20230127-ЭС.ОЛ2	Лист 3

Формат А3

Установка оборудования в шкафу управления реклоузером



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	20230127-ЭС.ОЛ2	Лист 4

Формат А3

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Монтаж ВЛ-10кВ			
1.1	Опора одностоечная	шт	21	
1.2	Опора одностоечная (СВ164)	шт	2	
1.3	Опора двухстоечная	шт	5	
1.4	Опора трехстоечная	шт	6	
1.5	Подвеска провода СИП-3 1х70	м	399	3 х 133
1.6	Ошиновка разъединителя, реклоузера СИП-3 1х70	м	45	3 х 15
	Подвеска провода АС-70 1х70	м	4020	3 х 1340
	Ошиновка разъединителя АС-70 1х70	м	15	15
	Двойное крепление провода АС-70 1х70	м	114	6х19
1.7	Монтаж разъединителя	шт	3	
1.8	Монтаж реклоузера	шт	1	
1.10	Монтаж информационной таблички на опору	шт	34	

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127-ТКР.ВР

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Ведомость работ

ООО "СлавянСтрой"

Формат А4

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
2	Монтаж КЛ-10кВ В1			
2.1	Рытье траншеи	м³	1857,9	6881х0,9х0,3
2.2	Песчаная подушка	м³	619,3	6881х0,3х0,3
2.3	Обратная засыпка грунта	м³	1238,6	
2.4	Прокладка кабеля АПвПуг 1х120			
	- в траншее	м	20178	3х6726
	- в трубах	м	465	3х155
	- проколом	м	5340	3х1780
	- по опоре	м	30	3х10
	- в ВПУ	м	15	3х5
2.5	Монтаж концевой муфты	шт	2	
2.6	Монтаж соединительной муфты	шт	27	
2.7	Укладка плиты ПЗК	шт	14335	
2.8	Монтаж сигнальных столбиков	шт	101	
3	Монтаж ВПУ-10кВ			
3.1	Монтаж блоков ФБС	шт	2	
3.2	Монтаж ВПУ-10кВ	шт	1	
3.3	Монтаж вертикальных заземлителей	шт/м	4/2	
3.4	Монтаж горизонтальных заземлителей	м	12,6	

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127-ТКР.ВР

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Ведомость работ

ООО "СлавянСтрой"

Формат А4

Поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
4	Заземление разъединителя	шт	2	
4.1	Монтаж вертикальных заземлителей	шт/м	5/2	
4.2	Монтаж горизонтальных заземлителей	м	14	
4.3	По телу опоры от разъединителя	м	9	
4.4	По телу опоры от привода разъединителя	м	2	
5	Заземление разъединителя при переходе в КЛ-10кВ	шт	1	
5.1	Монтаж вертикальных заземлителей	шт/м	5/2	
5.2	Монтаж горизонтальных заземлителей	м	14	
5.3	По телу опоры от разъединителя	м	9	
5.4	По телу опоры от привода разъединителя	м	2	
5.5	По телу опоры от ОПН	м	9	
6	Заземление реклоузера	шт	1	
6.1	Монтаж вертикальных заземлителей	шт/м	5/2	
6.2	Монтаж горизонтальных заземлителей	м	14	
6.3	По телу опоры от реклоузера	м	9	
6.4	По телу опоры от шкафа управления	м	2	
7	Заземление ВЛ-10кВ			
7.1	Монтаж вертикальных заземлителей	шт/м	68/2	
7.2	Монтаж горизонтальных заземлителей	шт/м	40/3	

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127-ТКР.ВР

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Ведомость работ

ООО "СлавянСтрой"

Формат А4

Формат	Зона	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
		1	Железобетонные изделия							
		1.1	Стойка СВ110-5	ТУ 5863-007-96502166-2016			шт	49		7+42
		1.2	Стойка СВ164-12	ТУ 5863-007-96502166-2016			шт	2		
		2	Кабельные изделия							
		2.1	Провод СИП-3 1х70	ГОСТ Р 31946-2012			м	464		
		2.2	Провод АС-70				м	4336		
		2.3	Кабель силовой с алюминиевыми жилами с изоляцией из							
			сшитого полиэтилена	АПвП 1х120/25			м	27069		
		2.4	Муфта концевая термоусаживаемая внутренней							
			установки для кабелей с изоляцией сшитого полиэтилена	1ПКВТ-10-70/120(Б)			шт	3		1 шт на фазу
		2.5	Муфта концевая термоусаживаемая наружной							
			установки для кабелей с изоляцией сшитого полиэтилена	1ПКНТ-10-70/120(Б)			шт	3		1 шт на фазу
		2.6	Муфта соединительная термоусаживаемая							
			для кабелей с изоляцией сшитого полиэтилена	1ПСТ-10-70/120(Б)			шт	81		1 шт на фазу
		3	Стальные конструкции ВЛ-10кВ							
		3.1	Песок				м³	619,3		
		3.2	Плита ПЗК	ПЗК 24х48			шт	14335		
		3.3	Труба	Электропайп ПРО Ø160мм			м	1780		
		3.4	Труба	Электрокор OD/DN Ø160			м	155		
		3.5	Столбик сигнальный				шт	101		
		3.6	Нейлоновые стяжки				уп	91		

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Изм	Кол.уч.	Лист	№докум	Подпись	Дата
					2023
Разраб.		Новохатский			27.01.23
Проверил		Анисимов			27.01.23
Т.контр		Плешков			27.01.23
Н. контр		Киреев			27.01.23

20230127-ТКР.СО

Строительство КЛ 10кВ, ВЛ 10кВ, Реконструкция: ВЛ 10кВ для обеспечения технологического присоединения финансовой компании "АКСИОМА"

Рамонский р-он, р.н. Рамонь, ул. Ю.Фучика, д.1б к.н. ЗУ 36:25:0100046:15

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ООО "СлавянСтрой"

Формат А3

Формат	Зона	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
		4	Стальные конструкции ВЛ-10кВ							
		4.1	Траверса	ТМ4	3.407.1-143.8		шт	1		
		4.2	Траверса	ТМ6	3.407.1-143.8		шт	10		
		4.3	Траверса	ТМ10	3.407.1-143.8		шт	19		
		4.4	Траверса	ТМ22	3.407.1-143.8		шт	2		
		4.5	Траверса	ТМ23	3.407.1-143.8		шт	2		
		4.6	Оголовок	ОГ2	3.407.1-143.8		шт	18		
		4.7	Оголовок	ОГ5	3.407.1-143.8		шт	9		
		4.8	Оголовок	ОГ9	3.407.1-143.8		шт	38		
		4.9	Надствака	ТС1	3.407.1-143.8		шт	1		
		4.10	Траверса	ТМ63	27.0002		шт	1		
		4.11	Траверса	ТМ65	27.0002		шт	3		
		4.12	Траверса	ТМ66	27.0002		шт	3		
		4.13	Траверса	ТМ67	27.0002		шт	1		
		4.14	Траверса	ТМ68	27.0002		шт	1		
		4.15	Хомут	Х1			шт	4		
		4.16	Хомут	Х34			шт	2		
		4.17	Хомут	Х36			шт	4		
		4.18	Хомут	Х42			шт	28		
		4.19	Хомут	Х51			шт	1		
		4.20	Крепление подкоса	У4			шт	13		
		4.21	Крепление подкоса	У52			шт	4		
		4.22	Болт	Б1			шт	2		
		4.23	Болт	Б5			шт	47		
		4.24	Болт	М20х260			шт	8		
		4.25	Гайка	М20			шт	13		
		4.26	Проводник заземляющий	ЗП1			шт	61		
		4.27	Тягоуловитель				шт	3		
		4.28	Кронштейн крепления кабеля				шт	1		
		4.29	Хомут крепления кабеля				шт	3		
		4.30	Узел крепления ОПН				шт	1		

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подп.

Формат	Зона	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
		5	Линейная арматура ВЛ 10кВ							
		5.1	Изолятор	ШФ-20Г			шт	133		
		5.2	Изолятор	ШФ-20Г1			шт	18		
		5.3	Колпачок	КП-22			шт	151		
		5.4	Спиральная вязка	ВС-70/95			шт	36		
		5.5	Скрепа	СОТ36		ENSTO	шт	8		
		5.6	Бандажная стальная лента	СОТ37		ENSTO	м	8		
		5.7	Зажим аппаратный	А2А-70			шт	27		
		5.8	Изолятор подвесной	ПС 70Е			шт	180		
		5.9	Звено промежуточное	ПРТ-7-1			шт	90		
		5.10	Ушко однолапчатое	У1-7-16			шт	78		
		5.11	Зажим натяжной	НБ-2			шт	8		
		5.12	Зажим поддерживающий	ПГН-3-5			шт	12		
		5.13	Скоба	СК-7			шт	4		
		5.14	Серьга	СРС-7-17			шт	4		
		5.15	Скоба	PSS924		ENSTO	шт	9		
		5.16	Зажим ответвительный	SL 36		ENSTO	шт	18		
		5.17	Изолятор	ЛК-70/10-И4 СС УХЛ1			шт	3		
		5.18	Анкерный зажим	PAZ3			шт	6		
		5.19	Зажим прокалывающий	RP150			шт	15		
		5.20	Зажим прокалывающий	SEW20.7		ENSTO	шт	3		
		5.21	Зажим	ПА-2			шт	147		

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Формат	Зона	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
		6	Оборудование и материалы							
		6.1	Реклоузер	20230127-ТКР.ОЛ1			ком-т	1		
		6.2	Разъединитель	РЛК-1.б			ком-т	2		
		6.3	Разъединитель	РЛК-2			ком-т	1		
		6.4	Замок винтовой	ВС-080			шт	3		
		6.5	Разрядник	РМК-20			шт	5		
		6.6	Ограничитель перенапряжения	ОПНп-10/12/10/550 УХЛ1			шт	3		
		6.7	Ограничитель перенапряжения	ОПНп-6/7,2/10/550 УХЛ1			шт	3		
		6.8	Информационная табличка на опору				шт	34		
		7	Пункт учета электроэнергии							
		7.1	Пункт учета электроэнергии	20220610-ЭС.ОЛ1		ООО "Энергосфера"	шт	1		
		7.2	Щебень	фракция 30-50			м³	1		
		7.3	Профнастил	С10-1000-0,6			м²	2,7		RAL 5017
		7.4	Блок	ФБС 12.3.6			шт	2		
		7.5	Планка угла наружного ПУН 50х50				м	2		
		7.6	Лист 0.7х350				м	8		
		7.7	Замок винтовой	ВС-080			шт	2		
		7.8	Сталь круглая Ø16	ГОСТ 2590-88			кг	12,6	1,58	8
		7.9	Сталь полосовая 4х40	ГОСТ 2590-88			кг	15,9	1,26	12,6
		8	Прокат черных металлов							
		8.1	Сталь круглая Ø16	ГОСТ 2590-88			кг	278,1	1,58	176м
		8.2	Сталь полосовая 4х40	ГОСТ 535-88			кг	288,5	1,26	229м
		8.3	Защитный кожух 3,3м (t=1,2мм)	ГОСТ 8240-97			кг	10,0		

Согласовано

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

Расчет токов короткого замыкания и выбор уставок.

Токи КЗ на шинах 10 кВ ПС-110 кВ Ступино в максимальном и минимальном режимах сети.

Таблица 1.

Присоединение	I^3макс, А	I^3мин, А
с.ш. 10 кВ ПС Ступино	2904	2862

Таблица 2.

Присоединение	ТО	МТЗ	ТТ
ВЛ №1 ПС Ступино	720А 0,1с	120А 0,4с	100/5

Определим значения токов короткого замыкания в различных участках сети, использую программный комплекс EnergyTKZ

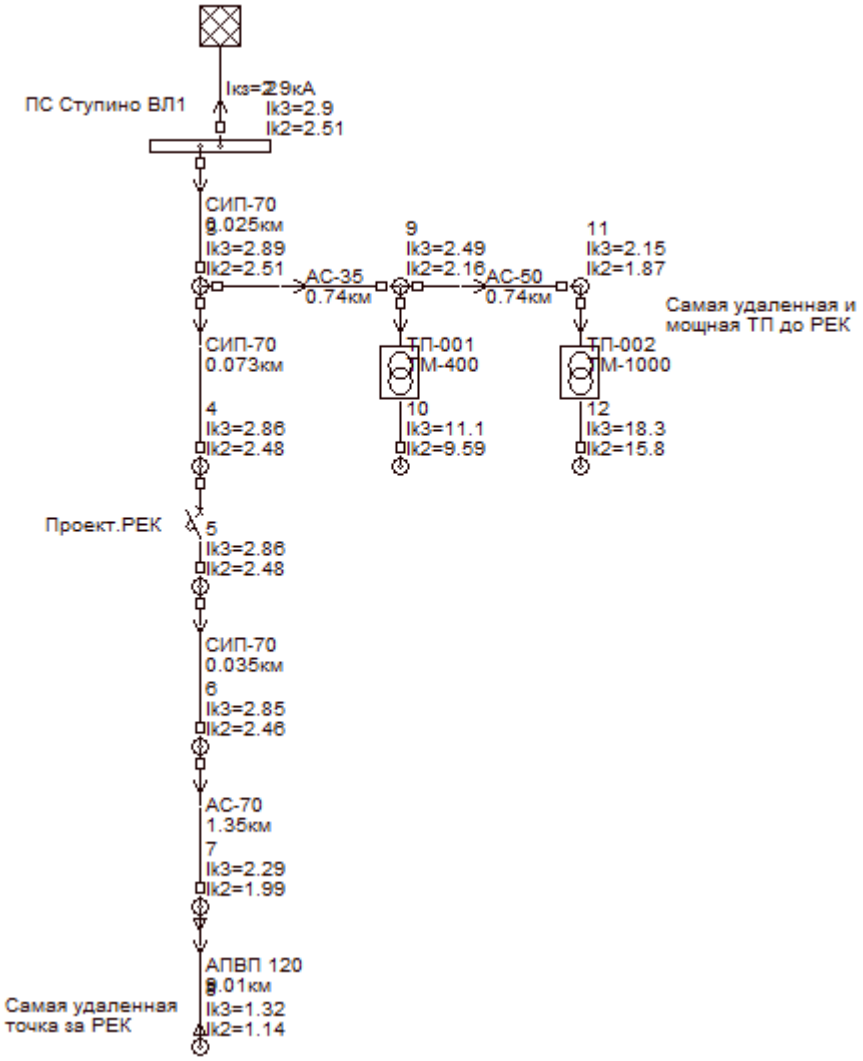


Рис. 1.1. Значения токов КЗ в максимальном режиме.

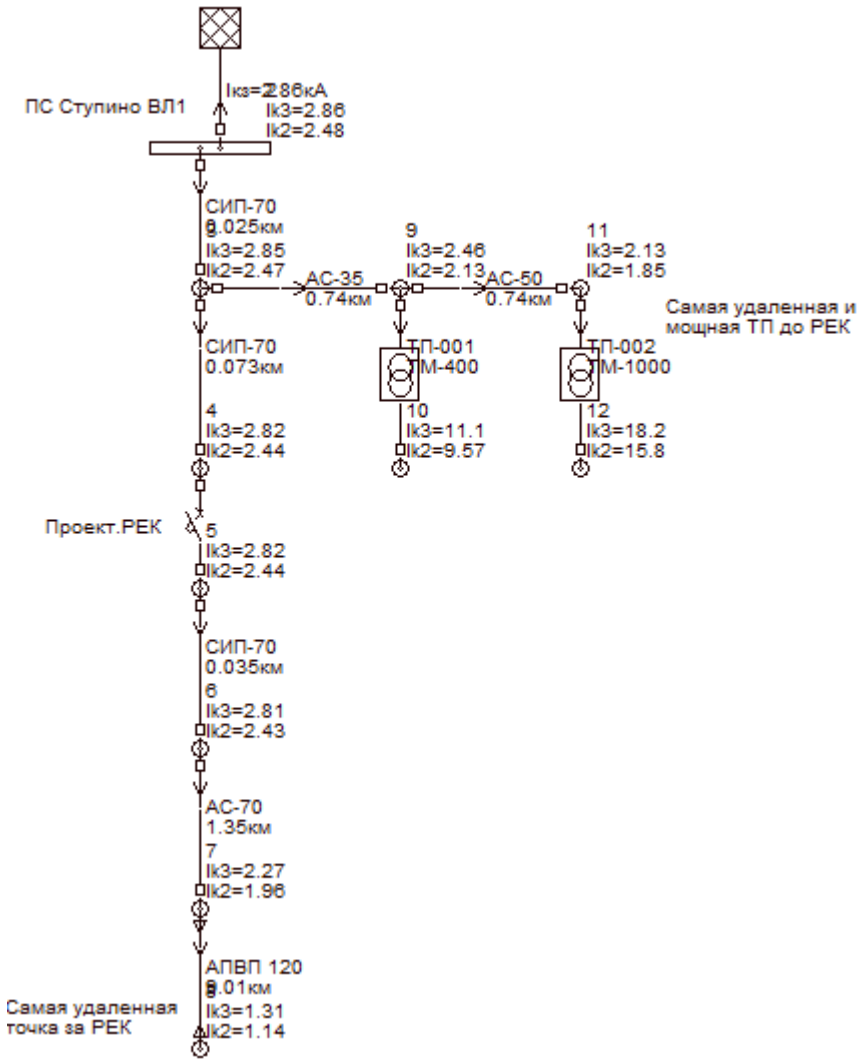


Рис. 1.2. Значения токов КЗ в минимальном режиме.

Ток КЗ за самым мощным трансформатором до реклоузера (ТП-002) I^3макс = 676 А.

Расчет уставок защит отходящей линии ПС 110 кВ Ступино

Выбор уставки МТЗ производится из условия отстройки от тока нагрузки:

Iсз≥Котс*Ксз*(Iнагр+Iмакс)/Кв

где Котс – коэффициент отстройки, принимаем Котс равным 1,1;

Ксз – коэффициент самозапуска двигательной нагрузки, т.к. характер нагрузки неизвестен, принимаем Ксз равным 1,25;

Кв – коэффициент возврата реле, принимаем

Кв-0,95;

Iнагр – максимальный ток ВЛ-10кВ №1 ПС Ступино (77А)

Iмакс- максимальный ток проектируемого присоединения (93А (1345.033кВт=1682.5кВА)

Iсз≥1,1*1,25*(77+93)/0,95=246 А.

Выбор токовой отсечки производится из условий:

Выбор уставки токовой отсечки для защит ВЛ 10 кВ №1 ПС 110 кВ Ступино:

1. Производится из условия отстройки от тока трехфазного КЗ в конце линии (до реклоузера) в максимальном режиме:

$$I_{сз} \geq K_{отс} * I_{кз},$$

где Котс=1,1 – коэффициент отстройки;

Iкз – ток КЗ в конце линии в максимальном режиме.

$$I_{сз} \geq 1{,}1 * 1310 = 1441 \text{ А}$$

2. Производится из условия отстройки от бросков тока намагничивания силовых трансформаторов, подключенных к данной линии.

$$I_{сз} \geq (4\text{-}5) \sum I_{ном.\ тр},$$

$$\sum I_{ном\ тр} = \sum S_{.ном.\ тр.} / (\sqrt{3} * U_{ном})$$

$$I_{сз} \geq 680\text{-}850 \text{ А}$$

3. Производится из условия отстройки от максимального тока короткого замыкания за самым мощным тр-ом.

$$I_{сз} \geq K_{отс} * I_{кз},$$

где Котс=1,3 – коэффициент отстройки;

Iкз – ток КЗ за самым мощным тр-ом в максимальном режиме.

$$I_{сз} \geq 1{,}3 * 676 = 880 \text{ А}$$

Текущие уставки ВЛ 10 кВ №1 ПС 110 кВ Ступино: ТО 720А 0,1с, МТЗ 120 А, 0,4 с.

Согласно расчётам, на ВЛ 10 кВ №4 ПС 110 кВ Ступино, необходимо увеличение утавки МТЗ до 250А 0,6с и увеличение уставки ТО до 1600А 0,1с.

Оценка чувствительности выбранных уставок.

Согласно ПУЭ 3.2.20. «Оценка чувствительности основных типов релейных защит должна производиться при помощи коэффициента чувствительности, определяемого:

для защит, реагирующих на величины, возрастающие в условиях повреждений, - как отношение расчетных значений этих величин (например, тока, или напряжения) при металлическом КЗ в пределах защищаемой зоны к параметрам срабатывания защит. Расчетные значения величин должны устанавливаться, исходя из наиболее неблагоприятных видов повреждения, но для реально возможного режима работы электрической системы».

3.2.21. «При оценке чувствительности основных защит необходимо исходить из того, что должны обеспечиваться следующие наименьшие коэффициенты их чувствительности:

Максимальные токовые защиты с пуском и без пуска напряжения, направленные и ненаправленные, а также токовые одноступенчатые направленные и ненаправленные защиты, включенные на составляющие обратной или нулевой последовательностей:

для органов тока и напряжения - около 1,5».

3.2.25. «Наименьшие коэффициенты чувствительности для резервных защит при КЗ в конце смежного элемента или наиболее удаленного из нескольких последовательных элементов, входящих в зону резервирования, должны быть:
для органов тока, напряжения, сопротивления - 1,2».

Определяем коэффициенты чувствительности для ТО и МТЗ.

Чувствительность для токовой отсечки, оценивается при трехфазном КЗ в месте установки защиты в максимальном режиме.

Кч ТО =Iкз макс(3)/Iсз,

где Iкз макс – ток (3) КЗ в максимальном режиме на шинах 10 кВ ПС Ступино;
Iсз – выбранная уставка защиты.

Кч ТО =2904/1600=1,8 > 1,2

Чувствительность для МТЗ в основной зоне защиты оценивается в конце защищаемой линии (до реклоузера).

Кч МТЗ =Iкз мин(2)/Iсз,

где Iкз мин – ток двухфазного КЗ в минимальном режиме;
Iсз – выбранная уставка защиты.

Кч МТЗ =1850/250 = 7,14>1,5

Чувствительность для МТЗ в резервной зоне защиты оценивается в конце защищаемой линии (после реклоузера).

Кч МТЗ =Iкз мин(2)/Iсз,

где Iкз мин – ток двухфазного КЗ в минимальном режиме;
Iсз – выбранная уставка защиты.

Кч МТЗ =1140/250 = 4,56>1,2

По результатам расчетов и оценке чувствительности выбранных значений токовой отсечки и МТЗ на ВЛ 10 кВ №1 ПС 110 кВ Ступино чувствительность защит соответствует требованиям ПУЭ.

Расчет уставок защит проектируемого реклоузера ПС 110 кВ Ступино

Выбор уставки МТЗ производится из условия отстройки от тока нагрузки:

Iсз≥Котс*Ксз*(Iнагр+Iмакс)/Кв

где Котс – коэффициент отстройки, принимаем Котс равным 1,1;
Ксз – коэффициент самозапуска двигательной нагрузки, т.к. характер нагрузки неизвестен, принимаем Ксз равным 1,25;
Кв – коэффициент возврата реле, принимаем
Кв-0,95;
Iмакс- максимальный ток проектируемого присоединения (93А (1345.033кВт=1682.5кВА)

Iсз≥1,1*1,25*(93)/0,95=135 А.

Выбор токовой отсечки производится из условий:

Выбор уставки токовой отсечки для защит проектируемого реклоузера:

1. Производится из условия отстройки от тока трехфазного КЗ в конце линии в максимальном режиме:

$$I_{сз} \geq K_{отс} * I_{кз},$$

где $K_{отс}=1,1$ – коэффициент отстройки;

$I_{кз}$ – ток КЗ в конце линии в максимальном режиме.

$$I_{сз} \geq 1,1*1310 = 1441 \text{ А}$$

2. Производится из условия отстройки от бросков тока намагничивания силовых трансформаторов, подключенных к данной линии.

$$I_{сз} \geq (4\text{-}5)\sum I_{ном.\ тр},$$

$$\sum I_{ном\ тр} = \sum S_{ном.\ тр.}/(\sqrt{3}*U_{ном})$$

$$I_{сз} \geq 372\text{-}465\text{А}$$

Согласно расчётам, на проктируемом реклоузере необходимо выставить следующие уставки: ТО 1500А 0с, МТЗ 140А 0,3.

Оценка чувствительности выбранных уставок.

Согласно ПУЭ 3.2.20. «Оценка чувствительности основных типов релейных защит должна производиться при помощи коэффициента чувствительности, определяемого:

для защит, реагирующих на величины, возрастающие в условиях повреждений, - как отношение расчетных значений этих величин (например, тока, или напряжения) при металлическом КЗ в пределах защищаемой зоны к параметрам срабатывания защит. Расчетные значения величин должны устанавливаться, исходя из наиболее неблагоприятных видов повреждения, но для реально возможного режима работы электрической системы».

3.2.21. «При оценке чувствительности основных защит необходимо исходить из того, что должны обеспечиваться следующие наименьшие коэффициенты их чувствительности:

Максимальные токовые защиты с пуском и без пуска напряжения, направленные и ненаправленные, а также токовые одноступенчатые направленные и ненаправленные защиты, включенные на составляющие обратной или нулевой последовательностей:

для органов тока и напряжения - около 1,5».

3.2.25. «Наименьшие коэффициенты чувствительности для резервных защит при КЗ в конце смежного элемента или наиболее удаленного из нескольких последовательных элементов, входящих в зону резервирования, должны быть:

для органов тока, напряжения, сопротивления - 1,2».

Определяем коэффициенты чувствительности для ТО и МТЗ.

Чувствительность для токовой отсечки, оценивается при трехфазном КЗ в месте установки защиты в максимальном режиме.

Кч ТО =Iкз макс(3)/Iсз,

где Iкз макс – ток (3) КЗ в максимальном режиме на проектируемом реклоузере;
Iсз – выбранная уставка защиты.

Кч ТО =2820 /1500=1,87 >1,2

Чувствительность для МТЗ в основной зоне защиты оценивается в конце защищаемой линии.

Кч МТЗ =Iкз мин(2)/Iсз,

где Iкз мин – ток двухфазного КЗ в минимальном режиме;
Iсз – выбранная уставка защиты.

Кч МТЗ =1140/140 = 8,14>1,5

По результатам расчетов и оценке чувствительности токовой отсечки и МТЗ на проектируемом реклоузере чувствительность выбранных защит соответствует требованиям ПУЭ.

Произведем проверку селективности выбранных уставок.

Для этого исходя из исходных данных и выбранных уставок, построим карту селективности, проектируемого реклоузера с вышестоящими защитами.

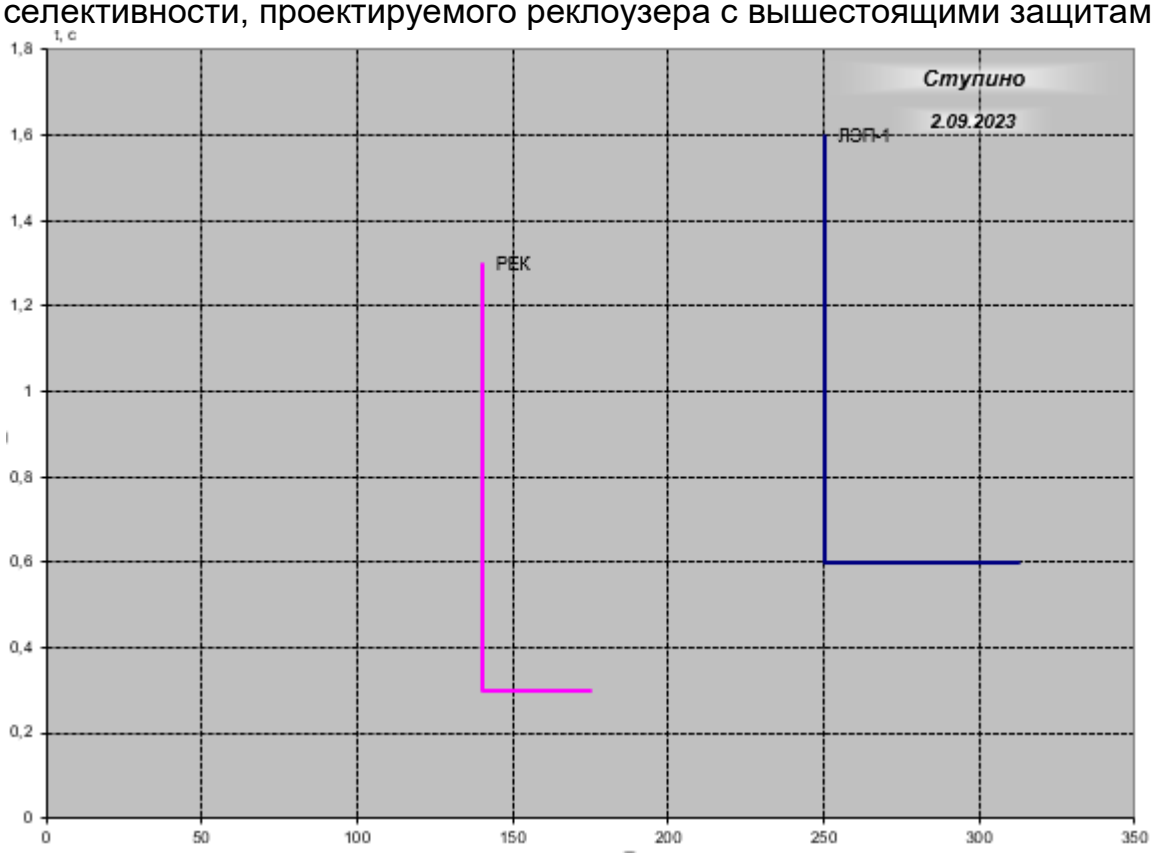


Рис. 1.3. Карта селективности

Как видно из карты селективности выбранные уставки обеспечивают необходимый уровень селективности.

Выбор и обоснование трансформатора тока.

Трансформаторы тока выбираются по:

1) напряжению установки $U_{ном} \geq U_{сет.}$ ном;

10 кВ ≥10 кВ

2) току $I_{1ном} \geq I_{прод.расч}$;

Iнагр – максимальный ток ВЛ-10кВ №1 ПС Ступино (77А)

Iмакс- максимальный ток проектируемого присоединения (93А (1345.033кВт=1682.5кВА)

100 А ≤ (99+83)=182 А

Номинальный ток линии с проектируемой нагрузкой больше номинального тока существующих трансформаторов тока. Необходимо заменить существующие трансформаторы тока на трансформаторы тока номиналом 200/5.

3) конструкции и классу точности;

10Р и 0,5S;

4) электродинамической стойкости:

$$k_{эд} * (\sqrt{2}) * I_{1ном} \geq i_{уд};$$

$$i_{дин} \geq i_{уд},$$

где $i_{уд}$ — ударный ток КЗ;

$$i_{уд} = \sqrt{2} I_{п0} \left(1 + e^{-\frac{0,01}{T_a}}\right) = \sqrt{2} I_{п0} K_{уд},$$

где $K_{уд}$ - ударный коэффициент (принимается равным 1,8);

$k_{эд}$ — кратность электродинамической стойкости по каталогу;

$I_{1ном}$ — номинальный первичный ток трансформатора тока;

$i_{дин}$ — ток электродинамической стойкости по каталогу.

Электродинамическая стойкость шинных трансформаторов тока определяется устойчивостью самих шин распределительного устройства, вследствие этого **такие трансформаторы по этому условию не проверяются**;

5) по термической стойкости:

$$(k_т * I_{1ном})^2 * t_{тер} \geq B_к;$$

$I^2_{тер} * t_{тер} \geq B_к$

где $k_т$ — кратность термической стойкости по каталогу;

$t_{тер}$ — время термической стойкости по каталогу;

$B_к$ — тепловой импульс ($I_{кз}^2 * t_{откл.защит}$);

$I_{тер}$ — ток термической стойкости;

Паспортные данные для расчёта термической и динамической стойкости представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Односекундный ток термической стойкости, кА, при номинальном первичном токе, А:	
10	0,78
15	1,2
20; 25	1,56
30	2,5
40	3
50	5
75	5,85
80	6,23
100	10
150	12,5
200; 250	17,5
300; 400	31,5
450-2000	40,0
Ток электродинамической стойкости, кА, при номинальном первичном токе, А:	1,97
10	3
15	3,93
20; 25	6,25
30	7,56
40	12,8
50	14,7
75	15,7
80	25,5
100	31,8
150	51
200; 250	81
300; 400	102
450-2000	

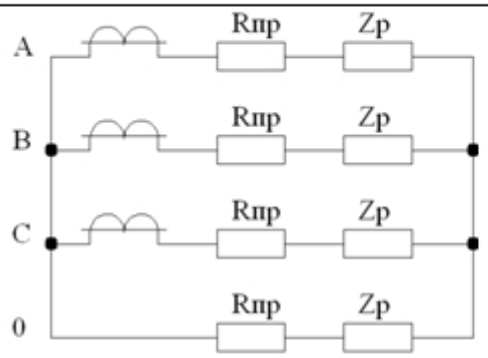
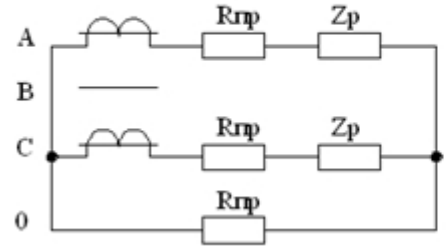
6) вторичной нагрузке: $Z_2 \leq Z_{2ном}$,

где Z_2 — вторичная нагрузка трансформатора тока;

$Z_{2ном}$ — номинальная допустимая нагрузка трансформатора тока в выбранном классе точности.

Исходя из схемы подключения вторичная нагрузка определяется по формулам, представленным в таблице 4:

Таблица 4.

Схема соединения	Вид КЗ	Zнагр
	3ф, 2ф	$Z_{нагр} = r_{пр} + Z_р + r_{пер}$
	1ф	$Z_{нагр} = 2r_{пр} + Z_р + Z_{р0} + r_{пер}$
	3ф	$Z_{нагр} = \sqrt{3} \cdot r_{пр} + Z_р + r_{пер}$
	2ф (АВ или ВС)	$Z_{нагр} = 2 \cdot r_{пр} + Z_р + r_{пер}$
	2ф СА	$Z_{нагр} = r_{пр} + Z_р + r_{пер}$

Расчетные данные представлены в таблице 5

Таблица 5.

Длина медного соединительного провода, **l, м**	**Z** включаемого в цепь токового реле или МП	Сечение медного соединительного провода, кв мм	Нагрузка вторичной обмотки ТТ, Ом

	терминала, Ом		
10	0,5	2,5	0,621

Особенностью выбора трансформаторов тока является выбор по классу точности и проверка на допустимую нагрузку вторичной цепи. Трансформаторы тока для присоединения счетчиков, по которым ведутся денежные расчеты, должны иметь класс точности 0,5.

Таким образом рекомендуется использование трансформаторов токов ТОЛ-10 номиналом 200/5 на ячейке №1 ПС Ступино.

Итак, согласно расчету,
уставки на ВЛ-10кВ №1 ПС Ступино:

ТО	**1600А 0,1с**
МТЗ	**250А 0,6с**
ТТ	**200/5**

уставки на проектируемом реклоузере ВЛ-10кВ №1 ПС Ступино:

ТО	**1500А 0с**
МТЗ	**140А 0,3с**

РАСЧЕТ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

1. Расчет сечения жилы кабеля:

АПвП-120/25

Способ прокладки кабеля - треугольник.

1.1 Номинальный расчетный ток:

$$I_н = \frac{P_н}{\sqrt{3}\cdot U_н\cdot \cos\varphi} = \frac{1345{,}033}{\sqrt{3}\cdot 10\cdot 0{,}9285} = 83{,}6А;$$

1.2 Длительно допустимый ток для кабеля с поправками:

$I_{доп} = I_{доп}\cdot k_1\cdot k_2\cdot k_3$;

k_1 - поправочный коэффициент на температуру окружающей среды

k_2 - поправочный коэффициент на удельное сопротивления почвы

k_3 - поправочный коэффициент для пересчета длительно допустимых токов проложенных рядом кабелей

$I_{доп} = I_{доп}\cdot k_1\cdot k_2\cdot k_3 = 288\cdot 1\cdot 1\cdot 1 = 288А$

288А>83,6А

1.3 Проверка по экономической плотности тока

$$S_{эк} = \frac{I_р}{J_{эк}} = \frac{83{,}6}{1{,}2} = 69{,}7\ мм^2$$

ПУЭ Таблица 1.3.36.

1.4 Термическая стойкость жилы:

$I_{кз}^{(3)} = 2086$ А

$$S_{кл} = \frac{I_{кз}\cdot\sqrt{t}}{C} = \frac{2086\cdot\sqrt{0{,}3+0{,}2}}{90} = 16{,}8$$

Sкл - сечение жилы кабеля

t-время выдержки вводного выключателя ПС + время срабатывания

Iкз- ток КЗ в месте врезки кабеля

С=90 - постоянное значение для кабелей с алюминиевыми жилами

2 Расчет сечения экрана:

2.1 Допустимый односекундный ток КЗ в медных экранах для сечений 25 мм².

Согласно табл. 1

2.2 Коэффициент поправки на время отключения:

$$K = \frac{1}{\sqrt{t_{от}}} = \frac{1}{\sqrt{0{,}3+0{,}2}} = 1{,}41$$

tот - время отключения

$I_{дэ}$ =[табл]·1=4,8*1,41=6,8кА

$I_{дэ}$ – допустимый ток медного экрана

2.3 Двухфазный ток КЗ:

$I_{кз}^{(2)}=\frac{\sqrt{3}}{2}*I_{кз}^{(3)}=1{,}806$кА

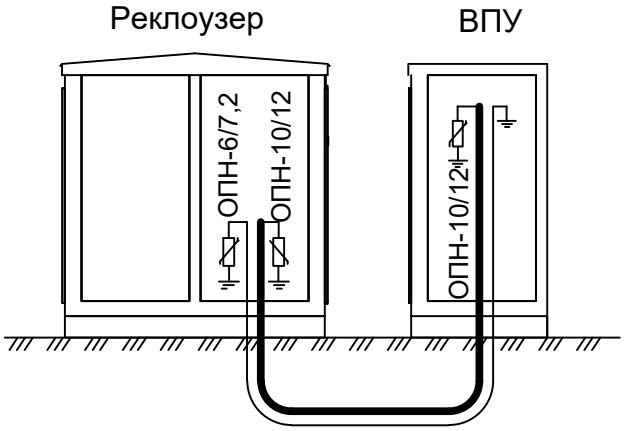
$I_{дэ} > I_{кз}^{(2)}$

6,8>1,806

Условие выполняется

Таблица 1 – Допустимые токи односекундного короткого замыкания в медном экране

Номинальное сечение медного экрана, мм^2	Ток односекундного короткого замыкания, кА, не более
16	3,1
25	4,8
35	6,7
50	9,6
70	13,4
95	18,1
120	22,9
150	28,7
185	35,3
240	45,8



С точки зрения защиты от перенапряжений требования к рабочему напряжению ОПН следующие 3,7 < Uнпо < 13,5 кВ. Видно, что для экранов однофазных кабелей можно использовать стандартные выпускаемые промышленностью ОПН класса 6 или 10кВ, однако приоритет надо отдавать ОПН 6кВ, так как они более компактны и глубже ограничивают перенапряжения.

Для кабелей с однократно заземленными экранами заземление экранов целесообразно выполнять вблизи от менее мощной системы (системы с большим внутренним сопротивлением Хс и меньшим током короткого замыкания Iкз) (Дмитриев М. В. Заземление экранов однофазных силовых кабелей 6-500 кВ Санкт- Петербург 2008 г., с.66).

Исходные данные. Сеть

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ | РАСЧЕТ | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ

СЕТЬ
КАБЕЛЬ
ТРАССА
НАСТРОЙКИ

<< СЕТЬ >>

Номинал ние сети Uс, кВ:	10
Нейтраль	изолирована
Параметры земли определяются:	грунтом
Ток в жиле кабеля в нормальном режиме №1, А:	83.6
Ток в жиле кабеля в нормальном режиме №2, А:	83.6
Ток в жиле кабеля в нормальном режиме №3, А:	83.6
Ток в жиле кабеля при внешнем трехфазном КЗ, кА:	2.086
Ток в жиле кабеля при внешнем однофазном КЗ, кА:	--

Очистить исходные данные

Исходные данные. Трасса

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ | РАСЧЕТ | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ

<< ТРАССА >>

Число участков кабеля на фазу:	1
Число способов прокладки фаз:	1
Способ прокладки фаз #1:	сомкнутый треугольник
Расстояние между осями фаз #1, мм:	31.49
Протяженность на участке №1, м:	9023

Расчет эквивалента трассы

Общая протяженность линии, м:	9023.0
Среднее расстояние между осями фаз, мм:	31.49
Среднее расстояние в свету между фазами, мм:	-0.00

Очистить исходные данные

Исходные данные. Кабель

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ | РАСЧЕТ | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ

<< КАБЕЛЬ >>

Номинальное напряжение кабельной линии, кВ:	10
Материал жилы:	Al
Сечение жилы Fж, мм2:	120
Материал экрана:	Cu
Сечение экрана Fэ, мм2:	25
Коэффициент заполнения жилы, о.е.:	0.9
Коэффициент заполнения экрана, о.е.:	0.5
Температура жилы в нормальном режиме, град.:	90
Температура экрана в нормальном режиме, град.:	80
Относит. диэлектр. проницаемость изоляции, о.е.:	2.5
Геометрия кабеля:	расчет

Расчет геометрии кабеля

Диаметр по жиле, мм:	13.03
Диаметр по изоляции, мм:	21.88
Диаметр по экрану, мм:	23.29
Диаметр по оболочке, мм:	31.49

Очистить исходные данные

Результаты расчета при одностороннем заземлении экрана

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ | РАСЧЕТ | РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ

<< ОДНОСТОРОННЕЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ >>

Число односторонне заземленных секций экрана, шт.:	1
Выбор нормального режима:	режим №1
Ток в жиле Iж, А:	83.6
Наведенный ток в экране Iэ, А:	0
Отношение Iэ/Iж, о.е.:	0
Отношение Pэ/Pж, о.е.:	0
Коэффициент использования Kи, о.е.:	1
Потери в экранах трех фаз 3Pэ, кВт:	0
Стоимость потерь в экранах трех фаз, тыс.руб/год:	0
Напряжение Uэ в нормальном режиме, В:	50.1
Напряжение Uэ при внешнем трехфазном КЗ, кВ:	1.25
Напряжение Uэ при внешнем однофазном КЗ, кВ:	--

Расчет падения напряжения:

СИП-3 1х70, L=133м

Rлэп= 0,493 Ом/км - активное сопротивление;

Хлэп= 0,291 Ом/км - индуктивное сопротивление;

$$\Delta U_{лэп}=\frac{\sqrt{3}*I_p*l(r_{уд}*\cos\varphi+x_{уд}*\sin\varphi)}{U*10}=0,11\%$$

АС-70 1х70, L=1340м

Rлэп= 0,420 Ом/км - активное сопротивление;

Хлэп= 0,275 Ом/км - индуктивное сопротивление;

$$\Delta U_{лэп}=\frac{\sqrt{3}*I_p*l(r_{уд}*\cos\varphi+x_{уд}*\sin\varphi)}{U*10}=0,96\%$$

АПвП 1х120/25, L=9023м

Rлэп= 0,253 Ом/км - активное сопротивление;

Хлэп= 0,106 Ом/км - индуктивное сопротивление;

$$\Delta U_{кл}=\frac{\sqrt{3}*I_p*l(r_{уд}*\cos\varphi+x_{уд}*\sin\varphi)}{U*10}=3,59\%$$

$\Delta U_{кл}$=0,11+0,96+3,59=4,66%