

**Общество с ограниченной ответственностью
«ЛУЧ ЭНЕРГО»**

Назначение программы: ИПР (инвестиционный проект)

Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ,
ул. Смоленская, г. Тимашевск

Электроснабжение

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

10-2020-ЭС

Том 1

г. Краснодар, 2020

**Общество с ограниченной ответственностью
«ЛУЧ ЭНЕРГО»**

Назначение программы: ИПР (инвестиционный проект)

Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ,
ул. Смоленская, г. Тимашевск

Электроснабжение

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

10-2020-ЭС

Том 1

Генеральный директор

Макитов З.Т.

г. Краснодар, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
1.1	Исходные данные и основание для проектирования	3
1.2	Основные технико-экономические показатели	3
1.3	Состав и объем проектирования	3
1.4	Характеристика района строительства.....	4
1.5	Схема электроснабжения.....	4
1.6	Результаты инженерных изысканий.....	4
1.7	Обеспечение надежности.....	4
1.8	Дополнительные сведения.....	5
2	ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ 10 КВ	6
2.1	Общая информация	6
2.2	Основные конструкторские решения	6
2.3	Заземление.....	7
2.4	Мероприятия по защите от коррозии	7
3	ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ	8
3.1	Конструктивное исполнение КТП	8
4	ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ 0,4 КВ	9
4.1	Общая информация	9
4.2	Конструктивные решения.....	9
4.2.1	Расчет нагрузок воздушных линий.....	9
4.2.2	Конструкция и параметры провода СИП-2	9
4.2.3	Заземление 10	
5	ЗАЗЕМЛЕНИЕ. МОЛНИЕЗАЩИТА	12
6	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	13
7	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ.....	14
8	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	15
9	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	16
9.1	Общие требования.....	16
9.2	Электробезопасность	16
9.3	Пожарная безопасность	16
10	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	18
11	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ	19
12	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	20
Приложение А Документация ООО «ЛУЧ ЭНЕРГО»		22
Приложение Б Техническое задание на проектирование		24

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	12 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ..... 20						
			Приложение А Документация ООО «ЛУЧ ЭНЕРГО» 22						
			Приложение Б Техническое задание на проектирование 24						
Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							10-2020-ПЗ
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
			Разраб.		Каминник			10.20	
			Утвердил		Макитов			10.20	
Пояснительная записка							Стадия	Лист	Листов
							Р	1	28
							ООО «ЛУЧ ЭНЕРГО»		

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ГОСТ	Государственный стандарт
ЕСКД	Единая система конструкторской документации
ВЛ	Воздушная линия
ВЛИ	Воздушная линия изолированная
ПОТ	Правила охраны труда
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электрических сетей РФ
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РД	Руководящий документ
РФ	Российская Федерация
СИП	Самонесущий изолированный провод
СНиП	Строительные нормы и правила
СПДС	Система проектной документации для строительства
СПЭ	Изоляция из сшитого полиэтилена
ТЗ	Техническое задание
ТП	Трансформаторная подстанция
КТП	Комплектная трансформаторная подстанция
РРЭС	Районные распределительные электрические сети

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
						10-2020-ПЗ			Лист
									2
Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата				

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Исходные данные и основание для проектирования

Рабочая документация (далее по тексту – проектная документация) для строительства по данному объекту разработана на основании:

- технического задания на проектирования, выданного АО «НЭСК-Электросети»;
- материалов обследования ООО «ЛУЧ ЭНЕРГО».

Рабочая документация разработана с учётом исходных данных, выданных АО «НЭСК-Электросети».

1.2 Основные технико-экономические показатели

Таблица 1.1 – Основные технико-экономические показатели

Поз.	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Номинальное напряжение питающей сети	кВ	10
2	Установка КТПП-630-10/0,4 с трансформатором 250 кВА	шт.	1
3	Монтаж разъединителя РЛК-10/400 УХЛ-1	шт.	1
4	Монтаж реклоузера	шт.	1
5	Приобретение провода СИП-3 1х95 мм ²	м	1448
6	Приобретение СИП-2 3х95+70 мм ²	м	1194
7	Приобретение СИП-2 3х25+54,6 мм ²	м	90
8	Приобретение СИП-4 4х16 мм ²	м	200
9	Приобретение СИП-4 2х16 мм ²	м	325

1.3 Состав и объем проектирования

Настоящий проект выполнен в соответствии с требованиями технического задания на проектирование.

Утвержденное техническое задание приведено в приложении Б.

В объем проектирования настоящего проекта входит:

- строительство комплектной трансформаторной подстанции киоскового типа (проходной) КТПП-630-10/0,4-У1, (КТП) с силовым трансформатором типа ТМГсу-250/10-У1;
- монтаж разъединителя наружной установки, типа РЛК-10/400 УХЛ-1;
- монтаж реклоузера 10 кВ, типа TER _Rec15_A11_R5.XLS;
- строительство воздушной линии 10 кВ (ВЛ-10 кВ) расщепку ВЛ-10 кВ фидера СК-5 от опор №7-27 и 7-28 до РУ-10 кВ проектируемой КТП, выполненной проводом марки СИП-3 3х(1х95) мм²;

- строительство воздушных линий 0,4 кВ (ВЛИ-0,4 кВ) от РУ-0,4 кВ проектируемой КТП, для снятия нагрузок и разукрупнения существующих фидеров СК-5 ТП-79, выполненных проводом марки СИП-2 3х95-70 мм² и СИП-2 3х70+54,6 мм²;

- замена 1-фазных и 3-фазных вводов к зданиям, выполненных неизолированным проводом, на провод СИП-4 2х16 мм² и 4х16 мм².

Состав разделов проектной документации и их содержание соответствует требованиям постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», в редакции постановления Правительства РФ № 1044 от 21.12.2009 г.

Объекты проектирования, согласно Постановлению, классифицируются как линейные, включая инфраструктуру, в которую входят здания, строения и сооружения, обеспечиваю-

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

10-2020-ПЗ

Лист

3

щие функционирование линейных объектов. Здания (трансформаторная подстанция) кроме того относятся к объектам капитального строительства непроизводственного назначения.

Технологический режим эксплуатации проектируемых объектов электросетевого хозяйства не требует водоснабжения, водоотведения, газоснабжения. Данные разделы в настоящем проекте не предусмотрены.

Основные технико-экономические показатели проекта приведены в таблице 1.1.

1.4 Характеристика района строительства

В административном отношении проектируемые объекты расположены в г. Тимашевск. Климат г. Тимашевск умеренно теплый. Наименьшее количество осадков выпадает в феврале - 40 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в декабре - 72 мм.

Согласно СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" в проекте принято:

- по нормативному ветровому давлению - IV;
- по нормативной толщине стенки гололёда – III;
- сейсмичность района – 7 баллов.

Объекты проектирования расположены на освоенной территории. Основными формами техногенного рельефа по трассам линейных сооружений и площадочных объектов являются – улицы, дороги. Имеются надземные и подземные коммуникации.

Транспортная инфраструктура района преимущественно развитая, в условиях городской застройки, что не требует организации путей подъезда к объектам.

1.5 Схема электроснабжения

Проектом предусматривается монтаж комплектной проходной трансформаторной подстанции с трансформатором 10/0,4 кВ мощностью 250 кВА.

Схема электрических соединений представлена на листе 4 рабочих чертежей.

По надежности электроснабжения, согласно классификации ПУЭ п. 1.2, в районе строительства присутствуют коммунально-бытовые потребители III-й категории.

1.6 Результаты инженерных изысканий

Рабочая документация разработана на основе материалов инженерно-геодезических изысканий.

Инженерные изыскания проводились в соответствии с положениями и требованиями Градостроительного кодекса РФ, СНиП 11-02-96, Руководства по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ.

Грунты по показателям агрессивности в соответствии с таблицей 4 СНиП 2.03.11-85 к железобетонным конструкциям неагрессивные.

По полевому определению удельное электрическое сопротивление грунтов на глубине 0,7 м в районе проектирования составляет не более 100 Ом·м. Согласно таблице 1 ГОСТ 9.602-2005 коррозионная агрессивность грунтов оценивается как средняя.

1.7 Обеспечение надежности

Настоящим проектом предусматриваются технические и организационные мероприятия по обеспечению требуемого уровня надежности на стадиях строительства и эксплуатации в соответствии с требованиями ПУЭ и Инструкции по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94 (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999).

Эксплуатационная надежность проектируемых объектов электроснабжения обеспечивается выполнением следующих пунктов:

- используются типовые (унифицированные) решения, что уменьшает возможность некачественного монтажа;
- устройство системы заземления соответствует ПУЭ;

Инв.№подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	1.7 Обеспечение надежности																																
			<p>Настоящим проектом предусматриваются технические и организационные мероприятия по обеспечению требуемого уровня надежности на стадиях строительства и эксплуатации в соответствии с требованиями ПУЭ и Инструкции по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94 (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999).</p> <p>Эксплуатационная надежность проектируемых объектов электроснабжения обеспечивается выполнением следующих пунктов:</p> <ul style="list-style-type: none">- используются типовые (унифицированные) решения, что уменьшает возможность некачественного монтажа;- устройство системы заземления соответствует ПУЭ;																																
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3" rowspan="2">10-2020-ПЗ</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Колуч</td><td>Лист</td><td>№док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td><td colspan="3"></td><td></td></tr></table>															10-2020-ПЗ			Лист							4	Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата				
						10-2020-ПЗ			Лист																										
									4																										
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата																														

- используется качественная арматура, обеспечивающая максимальную изоляцию в местах соединения и подключения;
- используются самонесущие изолированные провода СИП-3 с изоляцией из сшитого полиэтилена устойчивой к воздействию окружающей среды. Сшитый полиэтилен содержит в своей структуре газовую сажу для обеспечения длительного срока эксплуатации;
- трассы воздушных линий выбраны с учетом наименьшего расхода провода, обеспечения его сохранности при механических воздействиях, обеспечения защиты от коррозии, вибрации;
- сечение проводов выбрано с учетом перспективы роста электрических нагрузок;
- предусмотрено использование только сертифицированного оборудования и материалов;
- все оборудование и материалы перед применением (до ввода в эксплуатацию) подлежат необходимым испытаниям и проверке.

Дополнительно, при производстве строительных работ, надежность обеспечивается выполнением требований СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства», требований и указаний в проектной и рабочей документации.

1.8 Дополнительные сведения

Графическая и текстовая документация выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации» и других действующих стандартов СПДС и ЕСКД.

При проектировании учтены требования Градостроительного кодекса РФ, Земельного кодекса РФ, правила устройства электроустановок (ПУЭ) седьмого издания, строительные нормы и правила (СНиП), другие действующие на территории РФ нормативные документы.

Полный перечень нормативных документов, использованных при проектировании по данному объекту, приведен в разделе «Нормативные ссылки».

Технические решения и оборудование, используемые в проекте, обладают патентной чистотой и не нарушают действующие в Российской Федерации патенты (сертификаты) исключительного права.

Рабочая документация может быть использована только для строительства на данном объекте и не может быть передана третьей стороне без согласия ООО «ЛУЧ ЭНЕРГО».

Принятые решения обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Инв.№подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №	
						10-2020-ПЗ		Лист
								5
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата			

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	<p>Провод типа СИП-3 выдерживает испытание переменным напряжением 24 кВ частотой 50 Гц в течение 5 мин.</p> <p>Допустимый нагрев токопроводящих жил не должен превышать значений 90 °С при нормальном режиме эксплуатации, 250 °С при коротком замыкании.</p> <p>Гарантийный срок эксплуатации 3 года со дня ввода провода в эксплуатацию.</p> <p>Срок службы проводов не менее 25 лет.</p> <p>Воздушная линия ВЛЗ осуществляется самонесущим изолированным проводом СИП-3.</p>																						
			<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div> <table border="1"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Колуч.</td> <td>Лист.</td> <td>№док.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center; flex-grow: 1;"> <p>10-2020-ПЗ</p> </div> <div style="text-align: right;"> <table border="1"> <tr><td>Лист</td></tr> <tr><td>6</td></tr> </table> </div> </div>																		Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись
Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата																				
Лист																									
6																									

2.3 Заземление

Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть надежно заземлены.

Для проектируемого разъединителя в соответствии с ПУЭ изд. 7-е., п.1.7.98 предусматривается одно общее заземляющее устройство для напряжений 10 и 0,4 кВ, к которому присоединяются все металлические нетоковедущие части.

Наружный контур заземления РЛК и реклоузера выполняется из объединенных в замкнутый контур полосовой сталью 40х5 мм на глубине 0,5 м от поверхности земли и соединенных к контуру КТП сталью 40х5 мм на глубине 0,5 м.

ВЛ 10 кВ с защищенными проводами подвешивается на изоляторах. Все металлические конструкции, установленные на опоре заземляются путем соединения их проводником ЗП1 и зажимом ПС2 с верхним заземляющим выпуском стойки.

Заземление опор выполнено по типовому проекту 3.407.150 «Заземляющие устройства опор ВЛ 0,38, 6-10, 20 и 35 кВ». В соответствии с гл. 2.4 ПУЭ 7 издания, все опоры ВЛЗ 10 кВ, на которых установлены выключатели, разъединители, кабельные муфты и т.п., должны быть заземлены с сопротивлением не более 10 Ом в любое время года (ПУЭ п. 1.7.96).

2.4 Мероприятия по защите от коррозии

Железобетонные опоры обладают высокой механической прочностью, долговечны и не требуют больших расходов при эксплуатации. В железобетонных опорах основные усилия при растяжении воспринимает стальная арматура, а при сжатии – бетон. Примерно одинаковые коэффициенты температурного расширения стали и бетона исключают появление в железобетоне внутренних напряжений при изменениях температуры. Положительным качеством железобетона также является надежная защита металлической арматуры от коррозии. Для повышения трещиностойкости железобетонных конструкций применяют предварительное напряжение арматуры, которое создает дополнительное обжатие бетона. Коррозийная стойкость бетона обеспечивается применением коррозионно-стойких материалов, добавок, повышающих коррозионную стойкость бетона и его защитную способность для стальной арматуры, снижением проницаемости бетона технологическими приемами, установлением требований к категории трещиностойкости, ширине расчетного раскрытия трещин, толщине защитного слоя бетона. Гидроизоляцию выполнить горячим битумом в 2 раза на высоту не менее 2,7 м.

Для сварных соединений также необходимо выполнить антикоррозийную защиту. Место сварки окрасить эмалью ХВ-124 ГОСТ 10144-89 за 2 раза по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82. наносят на сухую очищенную до 3 степени очистки поверхность, согласно ГОСТ 9.402-80. Траверсы, поступающие на трассу обязательно должны пройти горячее цинкование.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								10-2020-ПЗ	Лист
			Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата			7

3 ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

3.1 Конструктивное исполнение КТП

КТП имеет сертификаты соответствия Госстандарта России и «Росстройсертификации».

КТП - трансформаторная подстанция полной заводской готовности, выполненная в оцинкованном корпусе, наружного обслуживания.

Трансформаторная подстанция предусмотрена проходная, с воздушными вводами 10 кВ и с воздушными выводами 0,4 кВ.

К установке принят один трансформатор типа ТМГсу 250/10 У1 мощностью 250 кВА напряжением 10/0,4 кВ. Трансформатор поставляется комплектно с КТП.

Защита трансформатора со стороны 10 кВ осуществляется предохранителями типа ПКТ 102-10-31,5-31,5 У3, 31,5А.

В РУ-0,4 кВ для подключения отходящих линий устанавливаются сборка SL2 (Jean Muller).

Для учета электроэнергии на вводе в щит 0,4 кВ устанавливается трехфазный электронный счетчик активной и реактивной энергии трансформаторного включения RTR8A.LG-2-1 (FSK), 3х230/400В, 5(10)А, 0,5S.

Соединение трансформатора со щитом 0,4 кВ осуществляется плоскими шинами через рубильник CSSD In-1200А.

Установка проектируемой КТП предусмотрена на блочный фундамент по листу 9.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								10-2020-ПЗ	Лист
											8
			Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата			

4 ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ 0,4 кВ

4.1 Общая информация

Проектом предусмотрено строительство воздушной линии 0,4 кВ бытовых потребителей.

Проектируемые линии выполняются изолированным проводом СИП-2, проложенными по существующим и проектируемым железобетонным опорам. Крепление проводов к опорам осуществляется арматурой производства «ТУСО».

4.2 Конструктивные решения

Раскатку провода производить под тяжением. В процессе раскатки не допускается касание проводов земли, металлических и железобетонных элементов опор. Скорость раскатки проводов не должна превышать 5 км/ч. После раскатки, закрепление проводов осуществляется сначала на концевых опорах, далее на промежуточных. Крепление проводов на промежуточных опорах предусмотрено на поддерживающих зажимах, а на опорах анкерного типа – с применением натяжных анкерных зажимов.

Подрядчику необходимо согласовать проект производства работ, определить потребность в рабочей силе по профессиям.

4.2.1 Расчет нагрузок воздушных линий

Расчет нагрузок выполнялся на основании «Инструкции по проектированию городских электрических сетей» РД 34.20.185-94 и Изменений и дополнений к разделу 2 «Расчетные электрические нагрузки» «Инструкции по проектированию городских электрических сетей» РД 34.20.185-94, с учетом их увеличения в перспективе на 10%.

Сечение проводов выбрано по длительно допустимому току, проверено по условию срабатывания защитных аппаратов на ТП при однофазном коротком замыкании в концах линий и по допустимой потере напряжения у наиболее удаленных потребителей. При этом нормально допустимое значение установившегося отклонения напряжения у потребителей не превысит 5%, согласно ГОСТ 13109-97 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

Расчетные нагрузки и значения токов плавких вставок предохранителей проектируемых линий 0,4 кВ указаны на схемах электроснабжения в графической части проекта.

4.2.2 Конструкция и параметры провода СИП-2

Самонесущий изолированный провод предназначен для передачи и распределения электрической энергии в воздушных силовых и осветительных сетях на напряжение до 1 кВ номинальной частотой 50 Гц в районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере воздуха типов II и III по ГОСТ 15150. Вид климатического исполнения УХЛ. Провод самонесущий с алюминиевыми фазными токопроводящими жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена (XLPE), с несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым полиэтиленом.

Техническая характеристика провода

Фазная токопроводящая жила алюминиевая, многопроволочная, круглая, уплотненная. Нулевая несущая жила из алюминиевого сплава.

Предназначен для передачи и распределения электроэнергии в воздушных силовых и осветительных сетях на напряжение до 0,6/1 кВ частотой 50 Гц.

Условия эксплуатации и монтажа провода СИП-2а:

- рабочая температура от минус 50 до +50 °С;
- температура прокладки не ниже минус 10 °С;

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Провод самонесущий с алюминиевыми фазными токопроводящими жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена (XLPE), с несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым полиэтиленом.								
			Техническая характеристика провода								
			Фазная токопроводящая жила алюминиевая, многопроволочная, круглая, уплотненная.								
			Нулевая несущая жила из алюминиевого сплава.								
Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Предназначен для передачи и распределения электроэнергии в воздушных силовых и осветительных сетях на напряжение до 0,6/1 кВ частотой 50 Гц.								
			Условия эксплуатации и монтажа провода СИП-2а:								
			- рабочая температура от минус 50 до +50 °С;								
			- температура прокладки не ниже минус 10 °С;								
Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							10-2020-ПЗ	Лист	
											9
			Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата			

- допустимая температура нагрева токопроводящих жил:
в нормальном режиме работы 90 °С,
в режиме перегрузки (до 8 часов в сутки) +130 °С;
- провода стойки к изгибу при температуре минус 40 °С, к воздействию солнечной радиации, характеризующейся верхним значением интегральной плотности теплового потока $1120 \text{ Вт/м}^2 \pm 10 \%$, в том числе плотности ультрафиолетовой части спектра $68 \text{ Вт/м}^2 \pm 25 \%$;
- разрушающее механическое напряжение алюминиевой токопроводящей жилы составляет 120 Н/мм^2 , а несущей жилы, выполненной из термоупрочненного сплава АВЕ – 295 Н/мм^2 ;
- допустимый радиус изгиба провода 0,48 м.
- срок службы провода не менее 25 лет.

Конструкция провода СИП-2 показана на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Конструкция провода СИП-2

4.2.3 Заземление

Для обеспечения нормальной работы электроприемников, нормируемого уровня электробезопасности и защиты от атмосферных перенапряжений на ВЛИ в электрических сетях с глухозаземленной нейтралью выполняются заземляющие устройства, предназначенные для:

- повторного заземления нулевого провода (п.1.7.102 ПУЭ, 7-е издание);
- защиты от грозовых перенапряжений (п.2.4.46 ПУЭ, 7-е издание).

Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетокопроводящие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть надежно занулены. В качестве нулевого защитного проводника в сети используется нулевой проводник PEN (совмещенные защитный РЕ и нулевой рабочий N проводники).

В железобетонных стойках предусмотрены нижний и верхний заземляющие выпуски, которые при изготовлении стоек в заводских условиях приварены к двум (четырем) спускам рабочей арматуры внутри железобетонной опоры.

Эквивалентное удельное сопротивление грунта в районе проектирования не более 100 Ом·м.

В соответствии с ПУЭ, 7-е издание, п.2.4.46 на каждой ВЛИ 0,4 кВ предусматриваются заземляющие устройства через каждые 100 м и на концевых опорах, сопротивление каждого заземляющего устройства должны быть не более 30 Ом.

Общее сопротивление растеканию заземлителей линии в любое время года должно быть не более 10 Ом (ПУЭ, 7-е издание, п.1.7.103). После монтажа ВЛИ следует произвести измерение общего сопротивления растеканию заземлителей линии и при необходимости (если $R_{\Sigma} > 10 \text{ Ом}$) выполнить дополнительные заземляющие устройства.

Инв.№подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							
Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата	10-2020-ПЗ			Лист
									10

На ВЛИ 0,4 кВ для защиты людей от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования (кронштейны и другие стальные элементы опор) нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут оказаться под таковым при повреждении изоляции, должны быть надежно занулены. Для зануления нулевой провод ВЛИ присоединить к верхним заземляющим выпускам стоек железобетонных опор с помощью заземляющего проводника.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							10-2020-ПЗ	Лист
										11
			Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

5 ЗАЗЕМЛЕНИЕ. МОЛНИЕЗАЩИТА

Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть надежно заземлены.

Для защиты от поражения электрическим током, а также в соответствии с принятой системой 380/220 В с глухозаземленной нейтралью трансформатора со стороны низкого напряжения (НН) и изолированной нейтралью со стороны высокого напряжения (ВН) проектом предусматривается:

- заземление трансформаторной подстанции на напряжении 10 кВ и 0,4 кВ;
- молниезащита КТП.

Нормируемое сопротивление заземляющего устройства для КТП - 4 Ом. Удельное сопротивление грунта в районе строительства не более 100 Ом·м.

Для проектируемой подстанции в соответствии с ПУЭ изд. 7-е., п.1.7.98 предусматривается одно общее заземляющее устройство для напряжений 10 и 0,4 кВ, к которому присоединяются нейтраль трансформатора на стороне 0,4 кВ, корпус трансформатора, ограничители перенапряжения на стороне 0,4 кВ и все металлические нетоковедущие части.

Наружный контур заземления КТП выполняется из 8-и вертикальных заземлителей уголка металлического 50х50х5 длиной 3 м каждый, объединенных в замкнутый контур полосовой сталью 40х5 мм на глубине 0,7 м от поверхности земли.

В качестве магистралей заземления используются все опорные металлоконструкции. Для этой цели все опорные металлоконструкции в местах стыков и торцах должны быть соединены электросваркой между собою и сталью 40х5 мм с наружным контуром заземления в двух местах.

Корпус трансформатора заземляется с помощью перемычки ПГС. Заземление каркасов распределительных шкафов РУНН-0,4 кВ и РУВН-10 кВ выполняется приваркой их к опорным металлоконструкциям.

Для защиты КТП от прямых ударов молнии в соответствии с ПУЭ, 7-е изд., п. 4.2.134, 4.2.153 металлический каркас КТП присоединяется к заземляющему устройству не менее чем в двух местах.

Для защиты обмоток силового трансформатора и оборудования 10 и 0,4 кВ от атмосферных перенапряжений, приходящих с линий, устанавливаются комплекты ограничителей перенапряжений на вводах 10 кВ и 0,4 кВ силового трансформатора.

Конструктивное выполнение заземляющего устройства опор принято по типовому проекту 3.407-150. Сопротивление заземляющего устройства опоры 10 кВ должно быть не более 30 Ом в любое время года (ПУЭ п. 2.5.129). Заземляющее устройство опоры 10 кВ выполняется из одного вертикального электродов из круглой стали Ø 18 мм длиной 10 м, прокладываемых в земле на глубине 0,5 м и соединённых с заземляющим выпуском стойки опоры сваркой (типовой проект 3.407-150, ЭС 07, тип 6).

В железобетонных стойках предусмотрены нижний и верхний заземляющие выпуски, которые при изготовлении стоек в заводских условиях приварены к одному из рабочих стержней арматуры.

Все металлические конструкции, установленные на опоре заземляются путем соединения их проводником ЗПП и зажимом ПС-2-1 с верхним заземляющим выпуском стойки. Контактные болтовые соединения заземляющих элементов должны быть предварительно зачищены и покрыты слоем технического вазелина.

Крепление заземляющих устройств к нижним выпускам опор осуществляется сваркой внахлест. Длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров. Для сварных соединений выполнить антикоррозийную защиту. Грунтовку ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 наносят на сухую очищенную до 3 степени очистки поверхность, согласно ГОСТ 9.402-80. Антикоррозийную защиту выполнить эмалью ХВ-124 ГОСТ 10144-89.

Изм. Колуч Лист. № док. Подпись Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

10-2020-ПЗ

Лист

12

6 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Настоящий раздел выполнен на основании СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

Все необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены на рабочих чертежах.

Строительство, предусмотренное проектом, не имеет сложной и неосвоенной технологии производства работ. Все строительно-монтажные работы выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».

Строительно-монтажные работы по сооружению КТП, ВЛЗ 10 кВ предусматривается выполнять силами подрядной организации оснащенной строительными машинами и механизмами для производства работ.

Доставка строительных конструкций, основных материалов со склада до склада стройплощадки осуществляется автотранспортом подрядной организации.

Перед началом строительства должны быть выполнены работы по подготовке территории к строительству.

Последовательность технологических операций при выполнении строительно-монтажных работ регламентируется технологическими картами, разработанными АООТ РОСЭП.

При выполнении работ в местах, где проходят действующие инженерные сооружения и коммуникации, строго выполнять условия производства работ, указанные владельцами этих сооружений и коммуникаций и соблюдать при этом осторожность.

При обнаружении не выявленных ранее коммуникаций, работы на этом участке следует приостановить и сообщить об этом мастеру или производителю работ.

В соответствии со СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», нормативная продолжительность строительства КТПН, ВЛЗ 10 кВ с учетом условий, замедляющих строительство, составляет 2,5 месяца, в том числе 0,5 месяца подготовительный период.

Инв. №подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	10-2020-ПЗ	Лист
							13

7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ

Железобетонные опоры обладают высокой механической прочностью, долговечны и не требуют больших расходов при эксплуатации. В железобетонных опорах основные усилия при растяжении воспринимает стальная арматура, а при сжатии – бетон. Примерно одинаковые коэффициенты температурного расширения стали и бетона исключают появление в железобетоне внутренних напряжений при изменениях температуры. Положительным качеством железобетона также является надежная защита металлической арматуры от коррозии. Для повышения трещиностойкости железобетонных конструкций применяют предварительное напряжение арматуры, которое создает дополнительное обжатие бетона. Коррозийная стойкость бетона обеспечивается применением коррозионно-стойких материалов, добавок, повышающих коррозионную стойкость бетона и его защитную способность для стальной арматуры, снижением проницаемости бетона технологическими приемами, установлением требований к категории трещиностойкости, ширине расчетного раскрытия трещин, толщине защитного слоя бетона.

Группы агрессивных газов в зависимости от их вида и концентрации представлены в таблице 3.1 (СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии»).

Таблица 3.1 – Группы агрессивных газов в зависимости от их вида и концентрации

Наименование	Концентрация, мг/куб.м, для групп газов			
	А	В	С	Д
Углекислый газ	До 2000	Св. 2000	-	-
Аммиак	До 0,2	Св. 0,2 до 20	Св. 20	-
Сернистый ангидрид	До 0,5	Св. 0,5 до 10	Св. 10 до 200	Св. 200 до 1000
Фтористый водород	До 0,05	Св. 0,05 до 5	Св. 5 до 10	Св. 10 до 100
Сероводород	До 0,01	Св. 0,01 до 5	Св. 5 до 100	Св. 100
Оксиды азота	До 0,1	Св. 0,1 до 5	Св. 5 до 25	Св. 25 до 100
Хлор	До 0,1	Св. 0,1 до 1	Св. 1 до 5	Св. 5 до 10
Хлористый водород	До 0,05	Св. 0,05 до 5	Св. 5 до 10	Св. 10 до 100

На основании значений фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе группа газов относится к категории А (1).

Согласно СНиП 23-01-99(2003) зона влажности – влажная. Степень агрессивного воздействия сред на металлические конструкции по отношению группы газов А к влажной зоне является среднеагрессивной.

На протяжении трассы строительства воздушных линии при установке опор залегание грунтовых вод на глубине 2,5 м не обнаружено. Наличие блуждающих токов не выявлено. Грунты по своему характеру не являются агрессивными. На трассе строительства отсутствует рельсовый электрифицированный транспорт.

При разработке раздела были учтены требования ГОСТ 9.602-2005 Межгосударственный стандарт «Единая система от старения и коррозии», СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Изм. Инв. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. Инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата

10-2020-ПЗ

Лист

14

8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В настоящем разделе рассматривается обеспечение комплексной безопасности проектируемой воздушной линии.

Безопасность воздушных линий электроснабжения обеспечивается применением негорюемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, использованием железобетонных опор. Пересечения и сближения трассы ВЛИ 0,4 кВ с трассами других линейных объектов выполнены в строгом соответствии с главой 2.4 ПУЭ изд. 7-ое.

Для обеспечения безопасности эксплуатации воздушных линий электроосвещения необходим систематический визуальный контроль целостности линий, а также проверка состояния полосы отвода под воздушные линии.

[illegible]

9 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 Общие требования

Все работы (строительные, монтажные и специальные), должны выполняться в соответствии с требованиями и указаниями справочной информации "Перечень правил и инструкций по охране труда", действующими нормативными документами.

Погрузочно-разгрузочные работы на строительных площадках должны производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.009-79 и ПБ 10-382-00 «Правилами устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов», а также руководствоваться «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

Грузоподъемные машины должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий на них.

Персонал подрядной организации, привлекаемый для производства работ, должен в полном объеме соответствовать требованиям и иметь при себе удостоверение установленной формы и быть обеспечен спец. одеждой, защитными очками и СИЗ.

В случае необходимости, персонал должен иметь соответствующие разрешения на выполнение специальных работ (верхолазные, такелажные и др.).

Допуск в действующие электроустановки осуществлять в строгом соответствии с требованиями «Перечень правил и инструкций по охране труда», в сопровождении оперативного персонала заказчика.

Производство электромонтажных и наладочных работ следует вести в строгой технологической последовательности и в соответствии с графиком работ и ППР. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих.

На объекте работ должны быть аптечки с медикаментами, набор фиксирующих шин и других средств для оказания первой медицинской помощи пострадавшему.

9.2 Электробезопасность

Основными мерами, обеспечивающими безопасность обслуживания ВЛ, являются:

1. Применение современного электрооборудования, токоведущие части которого недоступны для персонала, не требуют доступа к токоведущим частям при проверке наличия напряжения и фазировке и имеют надёжную систему заземления.

2. Размещение оборудования и проводов, на отметках, указанных в рабочих материалах.

3. Использование материалов обеспечивающих дополнительную защиту ВЛ при возникновении внештатных ситуаций.

4. Выполнение доступной для осмотра системы заземления металлических конструкций, на которых установлено электрооборудование.

5. Выполнение четких надписей о принадлежности оборудования ВЛ.

6. Наличие обозначений коммутационных аппаратов и диспетчерских наименований присоединения.

9.3 Пожарная безопасность

Настоящий подраздел разработан в соответствии Федеральным законом от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и описывает базовые требования к организации пожарной безопасности проектируемых объектов.

Для обеспечения мероприятий пожарной безопасности на этапе проектирования учтены требования СП 13130.2009 «Системы противопожарной защиты», ПУЭ и других нормативных документов.

Инв.№подл. Подл. и дата Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата
------	-------	------	------	---------	------

10-2020-ПЗ

Лист

16

Проектируемая к использованию проводниковая продукция имеет изоляцию не распространяющую горение.

ВЛ по линейной стороне имеет автоматические выключатели, рассчитанные от параметров провода и заявленной мощности, что предотвращает возникновение пожара при коротких замыканиях.

Пожарная безопасность ВЛ обеспечивается применением несгораемых конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением опор. Использование изолированных проводов, уменьшающих вероятность междуфазных коротких замыканий, также обеспечивает большую пожарную безопасность.

Пересечения и сближения трассы ВЛ с трассами других линейных объектов выполнены в строгом соответствии с главой 2.5 ПУЭ изд.7-ое.

В охранной зоне при эксплуатации ВЛ не должно быть посторонних строений, складов и свалок горючих материалов.

При производстве строительных работ не допускается перегораживать дороги, проезды и подъезды к зданиям, сооружениям, наружным пожарным лестницам и водоисточникам, используемые для проезда пожарной техники.

Инв.№подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №	
						10-2020-ПЗ		Лист
								17
Изм.	Колуч	Лист.	№док	Подпись	Дата			

10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В соответствии с Федеральным законом РФ № 7-ФЗ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и снятии с эксплуатации предприятий, зданий и сооружений в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в энергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве должны предусматриваться мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполняться требования экологической безопасности проектируемых объектов и охраны здоровья населения.

При выполнении всех работ необходимо строго соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранения ее устойчивого равновесия. Строительство рассматриваемого объекта не затрагивает природоохранные территории, заповедники, памятники культуры.

На проектируемых объектах вредные вещества, приводящие к загрязнению атмосферного воздуха, водного бассейна или земли не выделяются, как при нормальной эксплуатации так и в аварийных режимах работы.

[illegible]

11 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В соответствии с Федеральным законом РФ № 261-ФЗ от 23.11.2009 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и снятии с эксплуатации предприятий, зданий и сооружений в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте, в энергетике и жилищно-коммунальном хозяйстве должны предусматриваться мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности.

На проектируемых объектах используются следующие мероприятия:

- снижение длины воздушных линий электропередачи для ВЛ (КЛ)-0,4 кВ не более 0,5 км от центра питания до наиболее удаленной точки и 2 км суммарной длины ВЛ-0,4 кВ, в городской и сельской местности протяженность ВЛ (КЛ) варьируется в зависимости от типа применяемой конструкции ТП;
- использование максимального допустимого сечения провода в электрических сетях напряжением 0,4-10 кВ с целью адаптации их пропускной способности к росту нагрузок в течение всего срока службы;
- внедрение нового, более экономичного, электрооборудования, в частности, распределительных трансформаторов с уменьшенными активными и реактивными потерями холостого хода, встроенных в КТП и ЗТП конденсаторных батарей;
- применение герметичных масляных или заполненных жидким негорючим диэлектриком трансформаторов с уменьшенными удельными техническими потерями электроэнергии и массогабаритными параметрами;
- внедрение регулируемых компенсирующих устройств (управляемых шунтируемых реакторов, статических компенсаторов реактивной мощности) для оптимизации потоков реактивной мощности и снижения недопустимых или опасных уровней напряжения в узлах сетей;
- строительство новых линий электропередачи и повышение пропускной способности существующих линий для выдачи активной мощности от «запертых» электростанций для ликвидации дефицитных узлов и завышенных транзитных перетоков;
- установка и ввод в работу автоматических регуляторов источников реактивной мощности;
- замена измерительных трансформаторов тока (ТТ) на ТТ с литой или элегазовой изоляцией и иметь не менее трех вторичных обмоток с улучшенными характеристиками (для напряжения выше 1 кВ) и с номинальными параметрами, соответствующими фактическим нагрузкам;
- обеспечение работы измерительных трансформаторов и электросчетчиков в допустимых условиях (отсутствие недогрузки первичных цепей ТТ, перегрузки вторичных цепей ТТ и ТН, обеспечение требуемых температурных условий, устранение вибраций оснований счетчиков и т.д.);
- установка настраиваемых автоматов по отключению нагрузки сверх заявленной потребителями;
- пломбирование приборов учета современными пломбами.

Инв.№подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							10-2020-ПЗ	Лист
										19
			Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

12 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

При разработке проектной и рабочей документации использованы следующие нормативные документы:

1. Постановление Правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. (в ред. Постановления Правительства РФ от 22.06.2013 N 360) О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.
2. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). 7 издание. 2006 г.
3. РД 34.20.185-94 Инструкция по проектированию городских электрических сетей (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999 N213).
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (утв. приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 №6).
5. СП 48.13330.2011 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ РЕДАКЦИЯ [СНиП 12-01-2004](#) (от 20.05.2011).
6. ВСН 33-82. Ведомственные строительные нормы по разработке проектов организации строительства. Электроэнергетика.
7. СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.
8. ГОСТ Р 21.1101-2013 Основные требования к проектной и рабочей документации.
9. Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ (с изм., внесенными Федеральным [законом](#) от 30.12.2012 N 294-ФЗ);
10. СНиП 2.07.01.89* Градостроительство планировка и застройка городских и сельских поселений.
11. Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ. АО «Росэп» 1999 г.
12. СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.
13. СП 11-105-97 Инженерно-геологические изыскания для строительства.
14. СП 11-104-97 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
15. Правила определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети (постановление Правительства РФ №486 от 11.08.2003 г.).
16. Руководящие материалы по проектированию №14278тм-т1. Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ.
17. Постановление Правительства РФ №160 от 24.02.2009 г. «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон».
18. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
19. РД 34.21.122-87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.
20. ПОТ РМ-016-2001. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.
21. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, глава 6.4 «Обеспечение электробезопасности».
22. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство, глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы».
23. РД 153-34.3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ.
24. ГОСТ 12.3.009-76* Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные Общие требования безопасности.
25. ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	21.СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, глава 6.4 «Обеспечение электробезопасности».						
			22.СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство, глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы».						
			23.РД 153-34.3-03.285-2002 Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ.						
			24.ГОСТ 12.3.009-76* Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные Общие требования безопасности.						
25.ПБ 10-382-00 Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.									
10-2020-ПЗ									Лист
									20
Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата				

26.ГОСТ 12.3.003-86 Система стандартов безопасности труда. Работы электросварочные. Требования безопасности.

27.Федеральный закон от 27.12.2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

28.Федеральный закон от 22.07.2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

29.ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

30.ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление и зануление.

31.ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

32.ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97). Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

33.ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

34.ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные положения. Термины и определения.

35.СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия.

36.СНиП 23-01-99* Строительная климатология.

37.СНKK 20-303-2002 Территориальные строительные нормы Краснодарского края. Нагрузки и воздействия. Ветровая и снеговая нагрузки.

38.СНKK 22-301-2000* Территориальные строительные нормы Краснодарского края. Строительство в сейсмических районах Краснодарского края

39.СНиП II-23-81* Стальные конструкции.

40.ГОСТ 5264-80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

41.ГОСТ 14098-2014 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций.

42.СНиП 3.03.01-87* (ред. 2003г.) Несущие и ограждающие конструкции.

43.ГОСТ 379-95 Кирпич и камни силикатные. Технические условия.

44.ГОСТ 103-2006. Полоса стальная горячекатаная. Сортамент.

45.ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент

46.ГОСТ 19903-74* Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.

47.ГОСТ 5781-82* Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций.

48.Земельный кодекс Российской Федерации № 136-ФЗ от 25.10.2001г. (ред. 02.05.2016г.)

49.Водный кодекс Российской Федерации № 74-ФЗ от 03.06.2006 г. (ред. 01.01.2016г.)

50.Закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 01.01.2016 г.

51.Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (Редакция на 01.01.2016 г.) № 89-ФЗ от 24.06.1998 г.

52.СП 2.1.5.1059-01. «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения». Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 19 от 25.07.2001г.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата

10-2020-ПЗ

Лист

21

Приложение А **Документация ООО «ЛУЧ ЭНЕРГО»**

Форма
утверждена Приказом
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от 04.03.2019 г. № 86



ВЫПИСКА

из реестра членов саморегулируемой организации

02.09.2019
(дата)

02-09-19-1001
(номер)

Саморегулируемая организация Ассоциация «Объединение проектировщиков Южного и Северо-Кавказского округов»

СРО АС «ЮгСевКавПроект»

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации
344000 г. Ростов-на-Дону, ул. Красноармейская, д. 145, офис 302
<http://designers-sroufo.ru/> sro_ufo_pr@aanet.ru

СРО-П-033-30092009

выдана Обществу с ограниченной ответственностью "ЛУЧ ЭНЕРГО"

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	Общество с ограниченной ответственностью «ЛУЧ ЭНЕРГО» ООО «ЛУЧ ЭНЕРГО»
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	0708016262
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	1180726006735
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	361400, Кабардино-балкарская Республика, Чегемский район, г. Чегем, ул. 1-й Промпоезд, д. 23, кв. 1
1.5. Место фактического осуществления деятельности	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	1001
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации	02.09.2019
2.3. Дата и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	№ 21/19 от 22.08.2019
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	02.09.2019
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации	
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	

Инв.№подл. Подл. и дата Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата

10-2020-ПЗ

Лист
22

3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:		
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства по договору подряда на подготовку проектной документации:		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
02.09.2019	Не имеет права	Не имеет права
3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на подготовку проектной документации, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда:		
а) первый	V	Не превышает двадцать пять миллионов рублей
б) второй	Нет	Не превышает пятьдесят миллионов рублей
в) третий	Нет	Не превышает триста миллионов рублей
г) четвертый	Нет	Составляет триста миллионов рублей и более
3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на подготовку проектной документации, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств:		
а) первый	Нет	Не превышает двадцать пять миллионов рублей
б) второй	Нет	Не превышает пятьдесят миллионов рублей
в) третий	Нет	Не превышает триста миллионов рублей
г) четвертый	Нет	Составляет триста миллионов рублей и более
4. Сведения о приостановлении права осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства:		
4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ		
4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ		

Генеральный директор

Г. Г. Сеферов



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							10-2020-ПЗ	Лист 23
			Изм.	Кодуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

Приложение Б **Техническое задание на проектирование**

006029

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер –
технический директор
АО «НЭСК-электросети»


« 05 » 08 2020 г. С.Ю. Орехов

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г.
Тимашевск

1. Наименование объекта.

Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г.
Тимашевск

2. Географическое положение объекта.

Краснодарский край, г. Тимашевск, ул. Смоленская

3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» Тимашевскэлектросеть»

4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

Проектная мощность: - 0кВт ТУ № - (Категория надежности: - ; Мощность: -
0кВт)

5. Назначение программы.

ИПР (Инвестиционный проект)

6. Требования к проектировщику.

Обязательное членство в СРО, опыт проектирования аналогичных объектов и т.д.

7. Вид строительства.

Строительство

8. Срок окончания строительства, либо ввода объекта в эксплуатацию.

2020 - 2020

9. Стадийность проектирования.

Рабочая документация

10. Условия ввода в эксплуатацию.

В соответствии с п.17 ТЗ

11. Потребность в инженерных изысканиях.

Определить при проектировании

12. Требования к техническим решениям.

12.1. Запроектировать строительство КТПП-630/10/0,4 кВ проходного типа с
в/вольтными воздушными вводами, с н/вольтными воздушными выводами, с
защитой от коррозии стальных конструкций корпуса методом горячего

Инв.№подл. Подл. и дата Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата

10-2020-ПЗ

Лист

24

цинкования.

12.2. В КТПП предусмотреть установку трансформатора ТМГСУ11-250/10/0,4/Y/Yн-0. На стороне 0,4 кВ предусмотреть установку аппаратных зажимов. (Применить трансформатор с потерями холостого хода не более 1,5%).

12.3. В РУ-10 кВ предусмотреть установку ВНРп тип и номинал выключателей определить при проектировании.

12.4. Выполнить поверочный расчёт токов КЗ и выбор уставок РЗА для ячейки питающего центра (СК-5) с учётом роста нагрузки по присоединению в связи с подключением новой ТП.

12.5. Расчёты токов КЗ и выбор уставок РЗА согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК электросети» (г. Краснодар, пер. Переправный, дом № 13, офис 103А).

12.6. В РУ-0,4 кВ предусмотреть установку компактных РУ НН с вводным выключателем нагрузки (1200 А), с вертикальным расположением трехполюсных рубильников-предохранителей с общим приводом. Точные параметры РУ-0,4 кВ определить при проектировании.

12.7. В проектируемой КТПП предусмотреть установку УТКЗ на всех высоковольтных выходах с функцией передачи сигнала на диспетчерский пульт филиала.

12.8. Предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ установку узла технического учета со счетчиком «Матрица» NP 73E 3-14-1 (FSK). Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП - 0,66, классом точности 0,5. Номинал ТТ определить при проектировании. В проектируемой ТП установить маршрутизатор RTR8A.LG-2-1(FSK) - 1 шт.

12.9. При необходимости, предусмотреть установку компенсирующих устройств с автоматическим регулированием согласно расчетам тангенса «фи».

12.10. Предусмотреть установку коммерческого узла учёта электроэнергии на опоре № 7-1, ВЛ-10 кВ фидера СК-5, на базе счётчика СЭТ-4ТМ.03.М.01. Тип и номинал трансформаторов тока (класс точности 0,5S) и трансформаторов напряжения определить в ходе предпроектного обследования.

Проектом предусмотреть подключение прибора учёта к существующей системе АИИСКУЭ через модем типа IRZ ATM21.B – 2 шт.

12.11. Предусмотреть комплектацию коммерческого узла учёта следующим основным оборудованием: коробка испытательная переходная Тв 6.672.112 - 1 шт.

12.12. Схему узла учёта согласовать со службой учёта филиала АО «НЭСК-

2

Инв.№подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата

10-2020-ПЗ

Лист
25

электросети» «Тимашевскэлектросеть» и вышестоящей сетевой организацией.

12.13. Проектируемую КТПП включить от опор № 7-27, 7-28 в рассечку существующей линии ВЛ-10 кВ фидера СК-5, ПС 110/35/10 «Свинокомплекс», проводом марки СИП-3, сечением не менее 95 мм².

Точные параметры ВЛ-10 кВ (количество опор, сечение провода, протяжённость) - определить при проектировании.

12.14. На опоре № 7-1, ВЛ-10 кВ фидера СК-5, установить разъединитель типа РЛК. Параметры разъединителя определить при проектировании.

12.15. Предусмотреть проектом установку реклоузера TER_Rec15_A11_R5.XLS на опоре № 7-2, ВЛ-10 кВ фидера СК-5.

12.16. Проектом предусмотреть мероприятия по переключению ВЛ-0,4 кВ, для снятия нагрузок и разукрупнения существующих фидеров СК5-ТП79, на ж/б опорах на базе стоек СВ-95-3.

Ориентировочное количество опор - 65 шт. Провод применить марки СИП-2А, сечением не менее 3х95 мм². Ориентировочная протяжённость по трассе – 2,000 км.

Точные параметры ВЛИ-0,4 кВ (количество опор, сечение провода, протяжённость) - определить при проектировании.

12.17. Проектом предусмотреть установку зажимов для заземления ВЛИ-0,4 кВ в начале и в конце линии.

12.18. Проектом предусмотреть установку ограничителей перенапряжения типа ОР-600, точное количество и место установки определить при проектировании.

12.19. Проектом предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-изготовителя.

12.20. Проектная и рабочая документация должна быть предоставлена для согласования в полном объёме, в том числе, пояснительная записка, содержащая проектный расчёт токов короткого замыкания и уставок РЗА.

12.21. Место установки КТПП и трассу прохождения ВЛ-10/0,4 кВ согласовать с филиалом АО «НЭСК-электросети» и со всеми заинтересованными организациями с нанесением их на топографическую съёмку масштаба 1:500 для предоставления в службу городской архитектуры.

13. Особые условия строительства.

Определить при проектировании

14. Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям.

В соответствии с нормативно-технической документацией

15. Выделение очередей и пусковых комплексов.

3

Инв. №

Подп. и дата

Инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

10-2020-ПЗ

Лист

26

Не требуется.

16. Требования к режиму безопасности и гигиене труда.

В объеме действующей НТД

17. Требования и условия для разработки природоохранных мер и мероприятий.

В соответствии с постановлением РФ от 30.01.2013 №665

18. Требования по выполнению исследований и конструкторских разработок.

При необходимости

19. Требования к составу и оформлению проекта.

Проект представить в соответствии с ПП РФ от 16.02.2008 №87 (в ред. ПП РФ от 13.04.2010 №235 пункт 27.1) с обязательной разработкой в проекте раздела 10.1 "Мероприятия по обеспечению соблюдения требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов

20. Материалы, представляемые заказчиком.

Состав определить в договоре на выполнение ПИР

21. Срок выдачи проекта.

Согласно договора на проектирование

22. Количество экземпляров ПСД.

Бумажный носитель – 4экз.; в электронном виде – 1экз.

23. Порядок и требования к оформлению перечня оборудования и материалов.

Согласно норм и правил на ПИР

24. Требования к проведению, оформлению и представлению расчета стоимости СМР.

Указать действующие нормативы

25. Правила представления, рассмотрения и принятия ПСД.

Проект предоставляется на рассмотрение заказчику (филиал) принимается после устранения замечаний и согласования со всеми заинтересованными организациями.

26. Перечень технических регламентов, национальных стандартов, норм, стандартов организаций, соответствие которым должно быть обеспечено при проектировании.

Действующая НТД

27. Перечень согласований с федеральными надзорными органами.

Со всеми заинтересованными организациями

28. Требования к процедуре подтверждения соответствия проекта заданию на проектирование.

При согласовании проекта главным инженером филиала АО "НЭСК-электросети" Тимашевскэлектросеть

**Лист согласования технического задания
по объекту строительства (реконструкции)
«Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул.
Смоленская, г. Тимашевск»**

Филиал Тимашевскэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО филиала	Руденко Александр Александрович	27.05.2020
2	Главный инженер филиала	Сергеев Ростислав Олегович	27.05.2020
3	Директор филиала	Еншин Сергей Юрьевич	27.05.2020
4			

Согласование ТЗ в исполнительном аппарате

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО	Шпаков Юрий Константинович	28.05.2020
2	Начальник ОРЗА	Шурасева Светлана Геннадьевна	28.05.2020
3	Начальник управления по эксплуатации	Акулов Олег Владимирович	29.05.2020
4	Начальник ОЭИ	Недилько Станислав Александрович	01.06.2020
5	Начальник управления ИО	Пруша Денис Юрьевич	01.06.2020
6			
7			
8	Начальник отдела АИИСКУЭ	Халачян Алик Жиравич	01.06.2020
9	Начальник службы – заместитель начальника управления транспорта электроэнергии	Кубатиев Ренат Борисович	02.06.2020
10			
11			

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кодуч	Лист	№док	Подпись	Дата

10-2020-ПЗ

Лист

28

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Условные обозначения	
3	Ситуационный план	
4	Схема электрических соединений	
5	План установки Р/К-10 и реклоузера	
6	План установки КТП. План трассы ВЛ-10 кВ. План трассы ВЛИ-0,4 кВ.	
7	Координаты установки опор	
8	Габаритные параметры КТП	
9	Фундамент для установки КТП	
10	Заземление. Молниезащита	
11	Закрепление трансформатора	
12	Пункт секционирования линии с односторонним питанием с учетом	привязан
13	Промежуточное крепление ВЛИ-0,4кВ	
14	Анкерное крепление ВЛИ-0,4кВ	
15	Установка изолированного абразера для закороток и заземления	
16	Узел крепления абонентского ответвления	
17	Заземляющие проводники	
18	Схема установки промежуточной и анкерной стойки	
19	Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор ВЛ 0,38 кВ	привязан
20	Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор ВЛ 6, 10, 20, 35 кВ	привязан
21	Заземление Р/К-10 кВ и реклоузера 10 кВ	
<div><div>Инв. N подл.</div><div>Подпись и дата</div><div>Взам.инв. N</div></div>		

<p>Общая документация выполнена на основании:</p> <ul style="list-style-type: none"> технического задания на проектирование, выданного АО "НЭСК-энергосети", материалов обследования ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО". <p>Данным комплектом рабочих чертежей запроектировано:</p> <ul style="list-style-type: none"> строительство комплектной трансформаторной подстанции киоскового типа (проходной) КТПП-630-10/0,4-У1, (КТП) с силовым трансформатором типа ТМГсу-250/10-У1; монтаж разьедниателя наружной установки, типа РЛК-10/400 УХЛ-1; монтаж рекулузера 10 кВ, типа TER_Res15_A1_R5.XLS; строительство воздушной линии 10 кВ (ВЛ-10 кВ) расщепку ВЛ-10 кВ фидера СК-5 от опор №7-27 и 7-28 до РУ-10 кВ проектной мощностью воздушных линий 0,4 кВ (ВЛ-0,4 кВ) от РУ-0,4 кВ проектируемой КТП, для снятия нагрузок и разукрупнения существующих фидеров СК-5 ТП-79, выполненных проводом марки СИП-2 3х95-70 мм² и СИП-2 3х70+54,6 мм², замена 1-фазных и 3-фазных вводов к зданиям, выполненных незаизолированным проводом, на провод СИП-4 2х16 мм² и 4х16 мм². <p>КТП представляет собой готовое изделие. Все монтируемое в заводских условиях электрооборудование КТП проходит наладку и испытания в электротехнической лаборатории завода в объеме соответствующих требований главы 1.8 ПУЭ «Нормы приема-сдаточных испытаний».</p> <p>Расчет нагрузок выполнялся на основании «Инструкции по проектированию городских электрических сетей» РД 34.20.185-94 и Изменений и дополнений к разделу 2 «Расчетные электрические нагрузки» «Инструкции по проектированию городских электрических сетей» РД 34.20.185-94, с учетом их увеличения в перспективе на 10%.</p> <p>Согласно СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия" в проекте принято:</p> <ul style="list-style-type: none"> по нормативному ветровому давлению - VI; по нормативному толщине стенки гололеда - III; проектируемые ВЛ-0,4кВ выполняются по существующим и проектируемым железобетонным опорам. Монтажные узлы крепления ВЛ-0,4кВ разработаны на основе типовых узлов крепления. Расстояние по вертикали от проводов ВЛ-0,4кВ при наибольшей спреле провеса должно быть не менее (ПУЭ, п.2.4.55): <ul style="list-style-type: none"> до поверхности земли и проезжей части улиц - 5 м; до тротуаров и пешеходных дорожек - 3,5 м; на отведенных вьездах - 2,5 м. При совместной подвеске на общих опорах проводов воздушных линий ВЛ-0,4кВ расстояние по вертикали на опоре и в пролете между ближайшими проводами должно быть не менее 0,3 м, ПУЭ, п. 2.4.32. При совместной подвеске на общих опорах проводов воздушных линий разных напряжений расстояние по вертикали на опоре и в пролете между ближайшими проводами должно быть не менее: <ul style="list-style-type: none"> ВЛ3 10 кВ и ВЛ 0,38 кВ - 1,5 м, ПУЭ, п. 2.4.34, 2.5.96; ВЛ3 6(10) кВ и ВЛ1 0,38 кВ - 0,4 м, ПУЭ, п. 2.5.96. Расстояние по горизонталу от СИЛ при наибольшем их отклонении до элементов зданий и сооружений должно быть не менее (ПУЭ 2.4.57): <ul style="list-style-type: none"> до балконов, террас и окон - 1 м ; до глухих стен зданий, сооружений - 0,2 м. <p>Перед производством работ выдать представителям служб, эксплуатирующих надземные коммуникации, и получить письменное разрешение на производство работ.</p> <p>Нумерация опор принята условно.</p> <p>Технические решения и оборудование, используемые в рабочем проекте основаны на технической документации и не нарушают действующие в Российской Федерации патенты (сертификаты) исключительного права.</p> <p>Решения, принятые в настоящем проекте, в том числе экологические, санитарно-гигиенические, противопожарные, не содержат отсылки к от государственных норм, правил и стандартов, требующих согласования с органами, которые утвердили, ввели и контролируют действие этих документов.</p> <p>Принятые решения обеспечивают безопасность для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.</p> <p>При разработке проектной и рабочей документации использованы нормативные документы согласно списка в пояснительной записке в разделе «Нормативные ссылки».</p>									
						10-2020-ЭС			
						Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тумашевск			
Изм.	Колпн	Лист	Подп.	Дата					
Разраб.		Каминник		10.20		Электроснабжение			
						Общие данные			
Утвердил		Макимов		10.20					
						ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №							Лист		
									10-2020-ЭС		1.2
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата			

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы:	
ПУЭ 7изд.	Правила устройства электроустановок	
5.407-11	Заземление и зануление электроустановок	
Серия А10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования	
	Комплектная трансформаторная подстанция киоскового типа проходная. Описание завода-изготовителя	
	Одноцепные железобетонные опоры со стойками С112, СВ110 и СВ105 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами.	
л56-97	Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ. Выпуск 2	
3.407.1-143.2	Заземляющие устройства воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6-10; 20-35 кВ	
3.407-150	Заземляющие устройства воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6-10; 20-35 кВ	
	Прилагаемые документы:	
10-2020-ЭС.В0	Ведомость опор	
10-2020-ЭС.ВР	Ведомость объемов строительных и монтажных работ	
10-2020-ЭС.ВПР	Ведомость пусконаладочных работ	
10-2020-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
10-2020-ЭС.ТА	Таблица выбора арматуры для опор ВЛИ-0,4 кВ	
10-2020-ЭС.ОЛ1	Опросный лист для изготовления КТП	
10-2020-ЭС.ОЛ2	Опросный лист для изготовления реклоузера и ПКЧ	

Л1; 3х95+1х70

-14-

- проектируемая ВЛИ-0,4 кВ с указанием номера, сечения жил и пролета в метрах;



- существующая ж/б опора;



- существующая ж/б опора с подкосом;



- проектируемая опора;



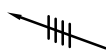
- проектируемая опора с подкосом;



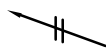
- проектируемая сдвоенная опора;



- демонтируемая опора;

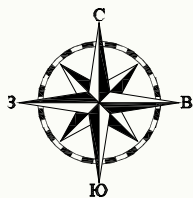


- абонентский ввод 3 фазы;

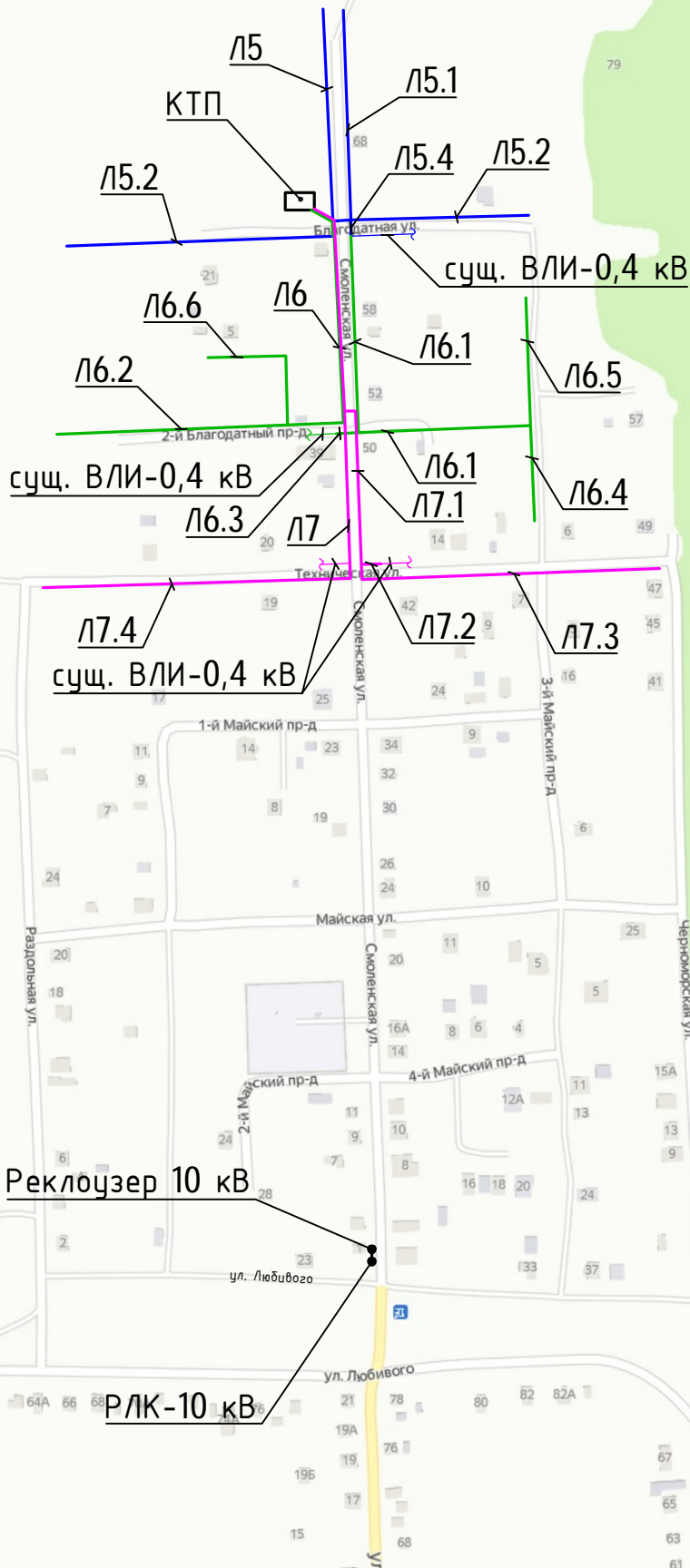


- абонентский ввод 1 фаза.

Инв. N подл.	Подпись и дата					Взам.инв. N			
						10-2020-ЭС			
						Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тимашевск			
	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата			
	Разраб.	Каминник				10.20	Электроснабжение	Стадия	Лист
								Р	2
	Утвердил	Макитов				10.20	Условные обозначения		
							ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"		

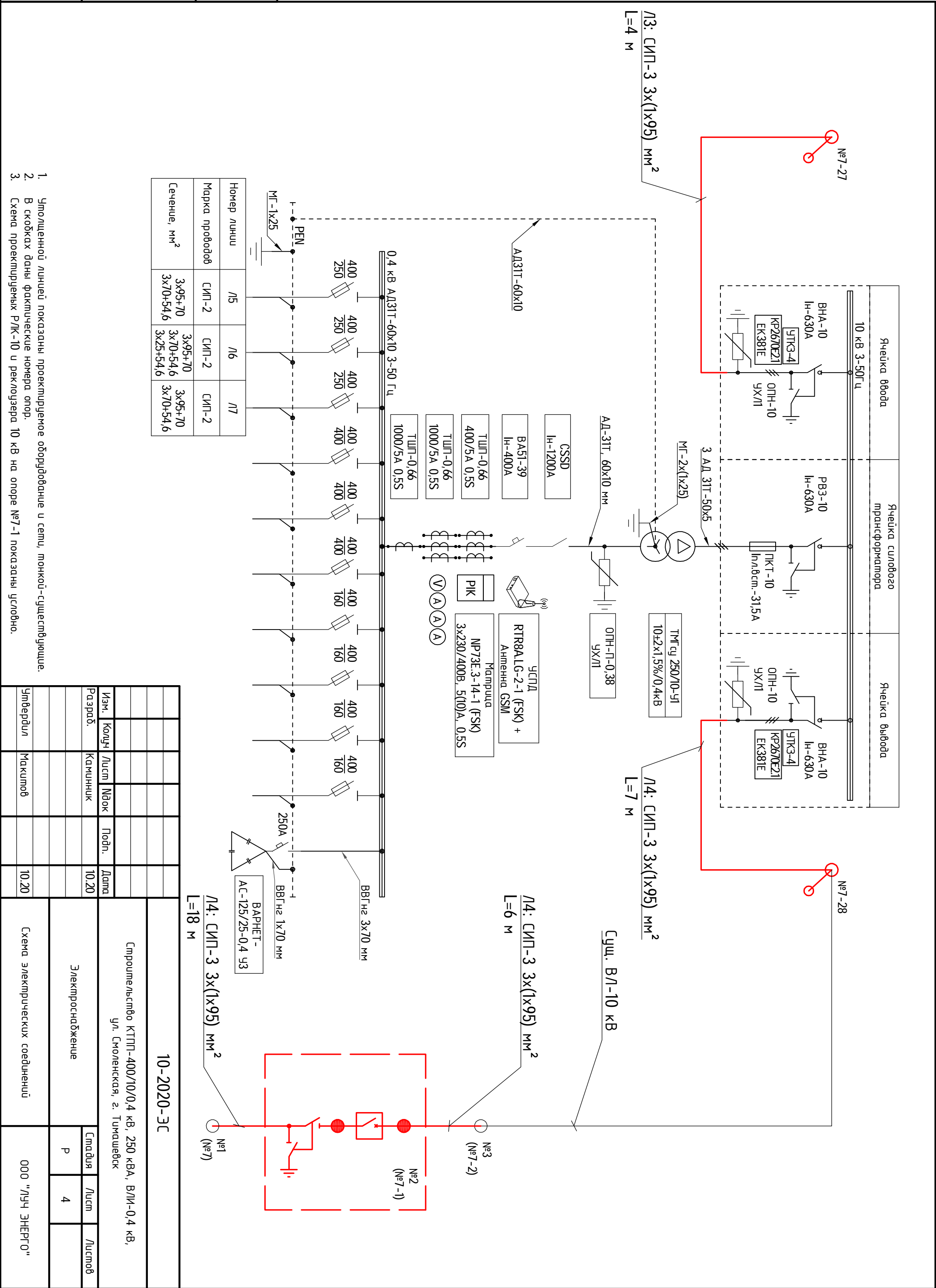


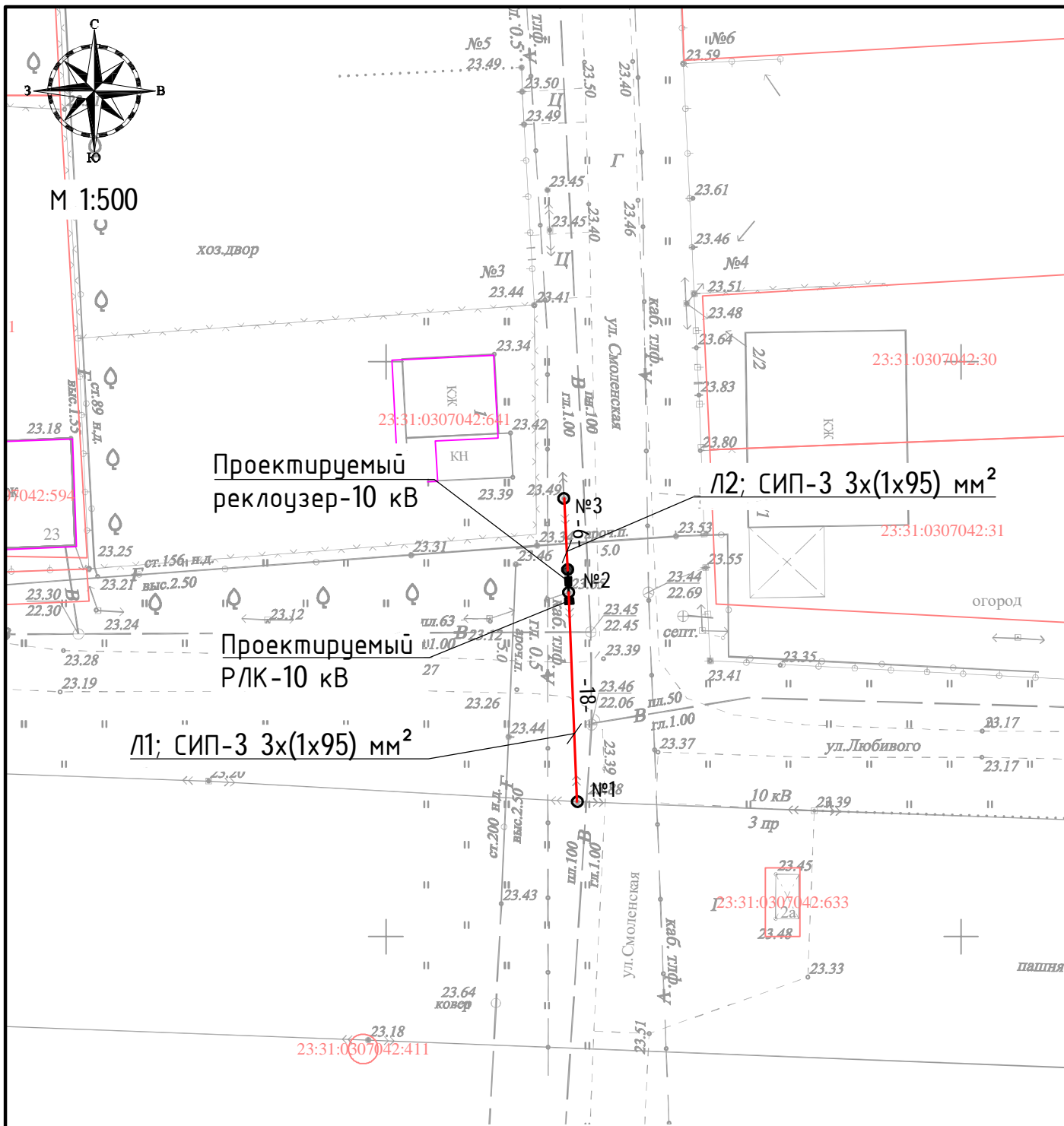
Б/М



Инв. N подл.	Взам.инв. N											
								10-2020-ЭС				
								Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тимашевск				
		Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					
		Разраб.		Каминник			10.20	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
										Р	3	
		Утвердил		Макитов			10.20	Ситуационный план		ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"		

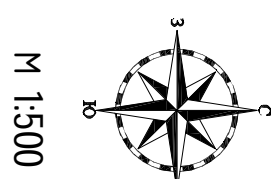
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N



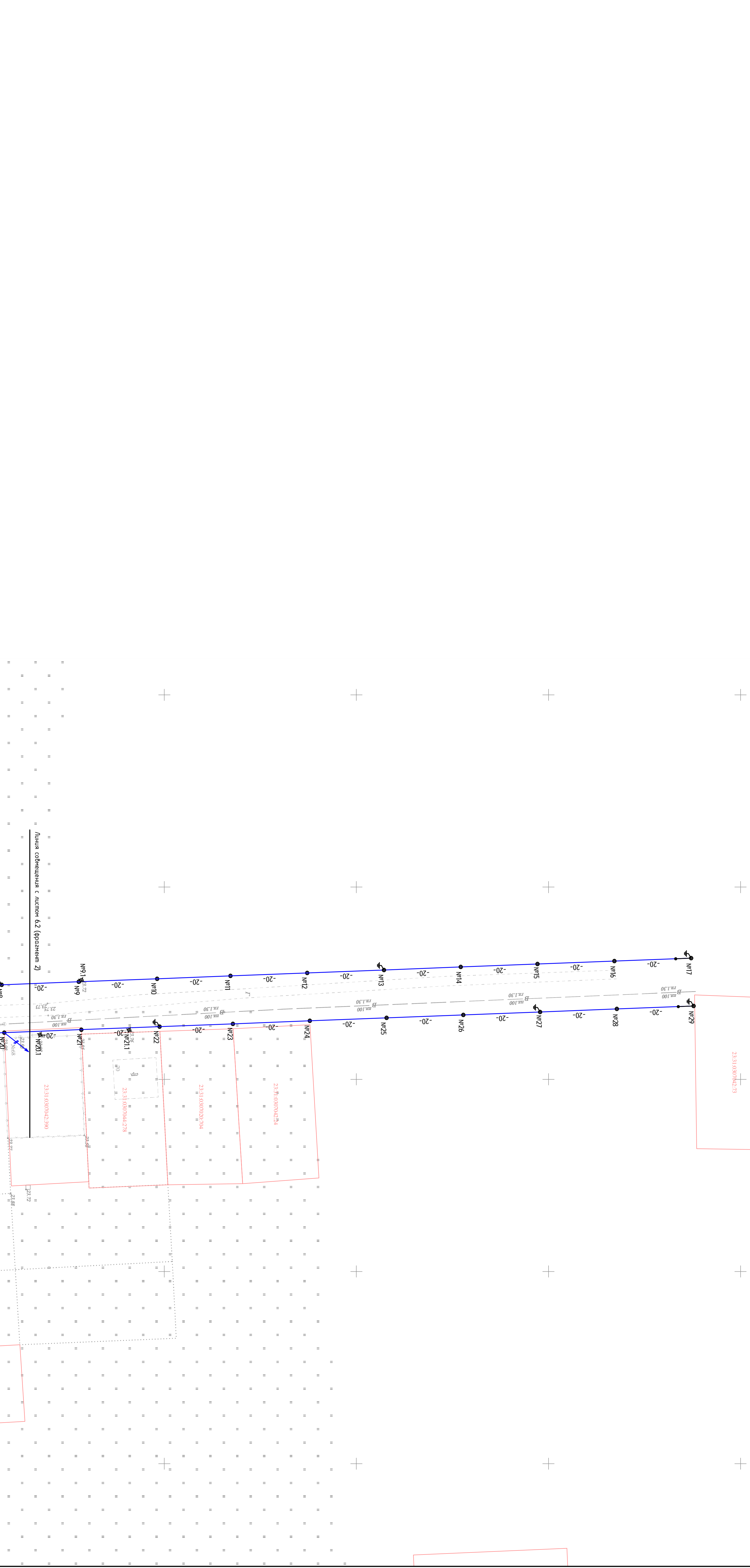
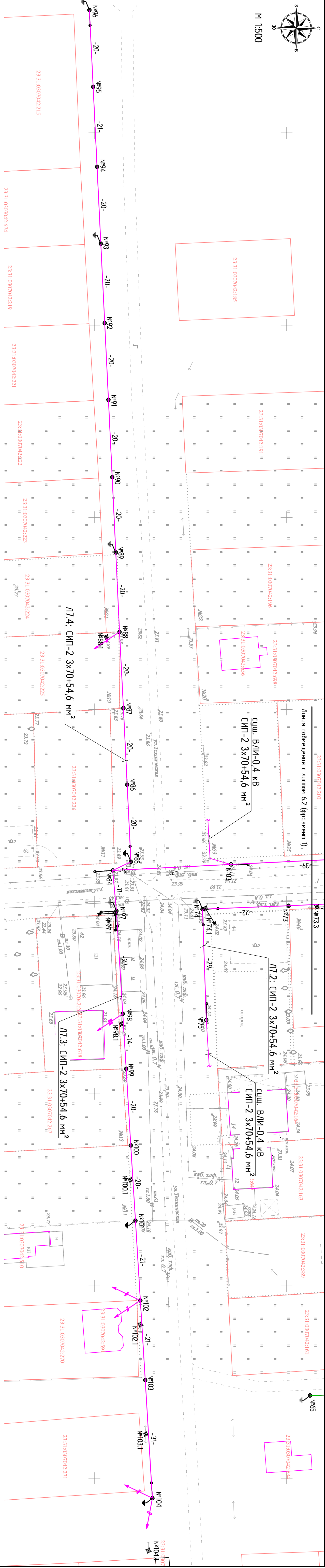


- От опоры №2 - демонтировать существующий подкос. Опору перевооружить для монтажа реклоузера.
- Расстояния при пересечении ВЛ-10 кВ с автомобильными дорогами должны быть не менее (по вертикали):
 - от провода до покрытия проезжей части дорог всех категорий - 7 м, ПУЭ, п. 2.5.258.
- При совместной подвеске на общих опорах проводов воздушных линий разных напряжений расстояние по вертикали на опоре и в пролете между ближайшими проводами должно быть не менее:
 - ВЛ/ЛЗ 10 кВ и ВЛ 0,38 кВ - 1,5 м, ПУЭ, п. 2.4.34, 2.5.96;
 - ВЛ/ЛЗ 6(10) кВ и ВЛ 0,38 кВ - 0,4 м, ПУЭ, п. 2.5.96.
- Номера опор указаны условно.

Взам.инв. N						10-2020-ЭС			
						Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тимашевск			
Подпись и дата	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.		Каминник		10.20		Р	5	
Инв. N подл.	Утвердил		Макитов		10.20	План установки РЛК-10 и реклоузера	ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"		



М 1:500



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взаминв. N

Иск	Колл	Лист	Мас	Роб	Дат	10-2020-3С	Лист
							62

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

Үөһөр оноры	К О О Р Д И Н А Т Ы	
	X	Y
7-27	542860.44	1380011.49
5	542864.95	1380016.83
8	542907.68	1380025.41
9	542927.74	1380024.63
10	542948.13	1380023.84
11	542967.22	1380023.10
12	542987.20	1380022.33
13	543007.19	1380021.56
14	543027.17	1380020.79
15	543047.16	1380020.01
16	543067.14	1380019.24
17	543087.13	1380018.47
18	542867.15	1380039.47
19	542888.09	1380038.65
20	542908.34	1380037.88
21	542928.40	1380037.10
22	542948.79	1380036.31
23	542967.87	1380035.57
24	542987.86	1380034.79
25	543007.85	1380034.03
26	543027.83	1380033.26
27	543047.82	1380032.48
28	543067.80	1380031.71
29	543087.79	1380030.94
30	542868.25	1380061.85
31	542869.23	1380081.74
32	542870.21	1380101.64
33	542871.18	1380121.31
34	542872.21	1380142.29
36	542852.60	1380025.43
37	542852.18	1380006.44

Номер опоры	К О О Р Д И Н А Т Ы	
	X	Y
38	542851.83	1379988.25
39	542851.41	1379968.18
40	542851.00	1379948.19
41	542850.58	1379928.22
42	542850.26	1379912.75
43	542849.22	1379892.81
44	542848.18	1379872.86
45	542847.14	1379852.90
46	542846.10	1379832.89
47	542844.70	1379805.93
48	542854.29	1380040.42
49	542830.81	1380041.72
50	542810.90	1380042.81
51	542790.83	1380043.92
52	542770.56	1380045.03
53	542750.58	1380046.14
54	542729.36	1380047.27
55	542711.18	1380048.29
56	542712.13	1380069.26
57	542713.06	1380089.23
58	542713.99	1380109.20
59	542714.91	1380128.93
60	542715.84	1380148.91
61	542716.80	1380169.82
62	542717.09	1380176.23
63	542697.12	1380176.97
64	542677.13	1380177.71
65	542656.05	1380178.49
66	542725.40	1380175.92
67	542741.39	1380175.32
68	542758.51	1380174.69
69	542778.50	1380173.95
70	542799.98	1380173.15

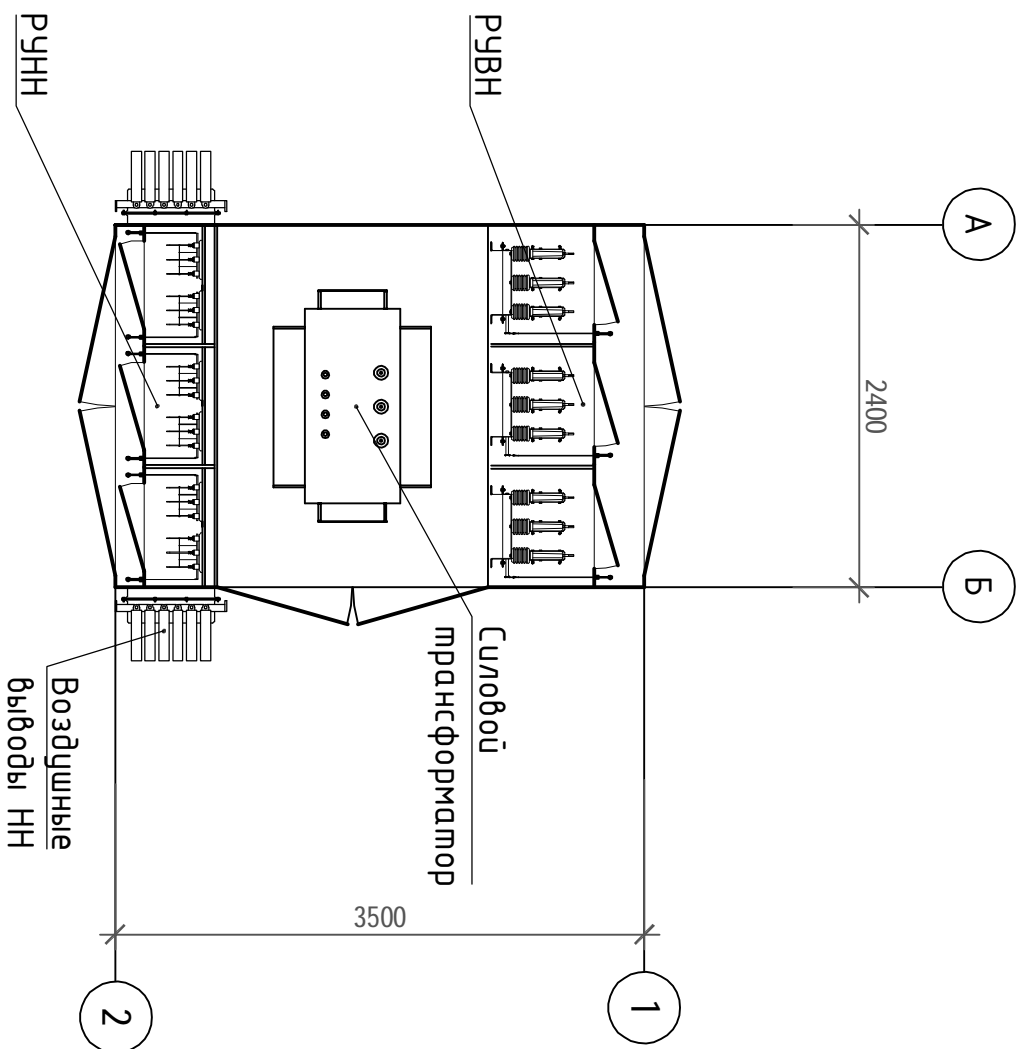
Номер опоры	К О О Р Д И Н А Т Ы	
	X	Y
71	542690.23	1380049.22
72	542670.45	1380050.12
73	542650.50	1380051.06
74	542628.12	1380051.96
79.1	542720.65	1380036.12
85	542609.50	1380039.62
86	542608.57	1380019.64
87	542607.56	1379999.61
88	542606.56	1379979.80
89	542605.59	1379959.17
90	542604.64	1379939.56
91	542603.66	1379919.42
92	542602.69	1379899.46
93	542601.64	1379878.81
94	542600.71	1379858.83
95	542599.68	1379838.00
96	542598.72	1379818.02
97	542605.75	1380052.41
98	542607.40	1380079.16
99	542608.27	1380093.47
100	542609.49	1380113.40
101	542610.69	1380132.96
102	542611.96	1380153.77
103	542613.23	1380174.48
104	542615.11	1380205.20
105	542719.46	1380014.59
106	542718.31	1379993.63
107	542715.58	1379975.09
108	542714.41	1379954.12
109	542713.29	1379934.15
110	542712.17	1379914.18
111	542711.06	1379894.22
112	542709.94	1379874.25
113	542708.83	1379854.28
114	542707.71	1379834.31
115	542706.54	1379813.35

1. Координаты даны в системе координат МСК-23.

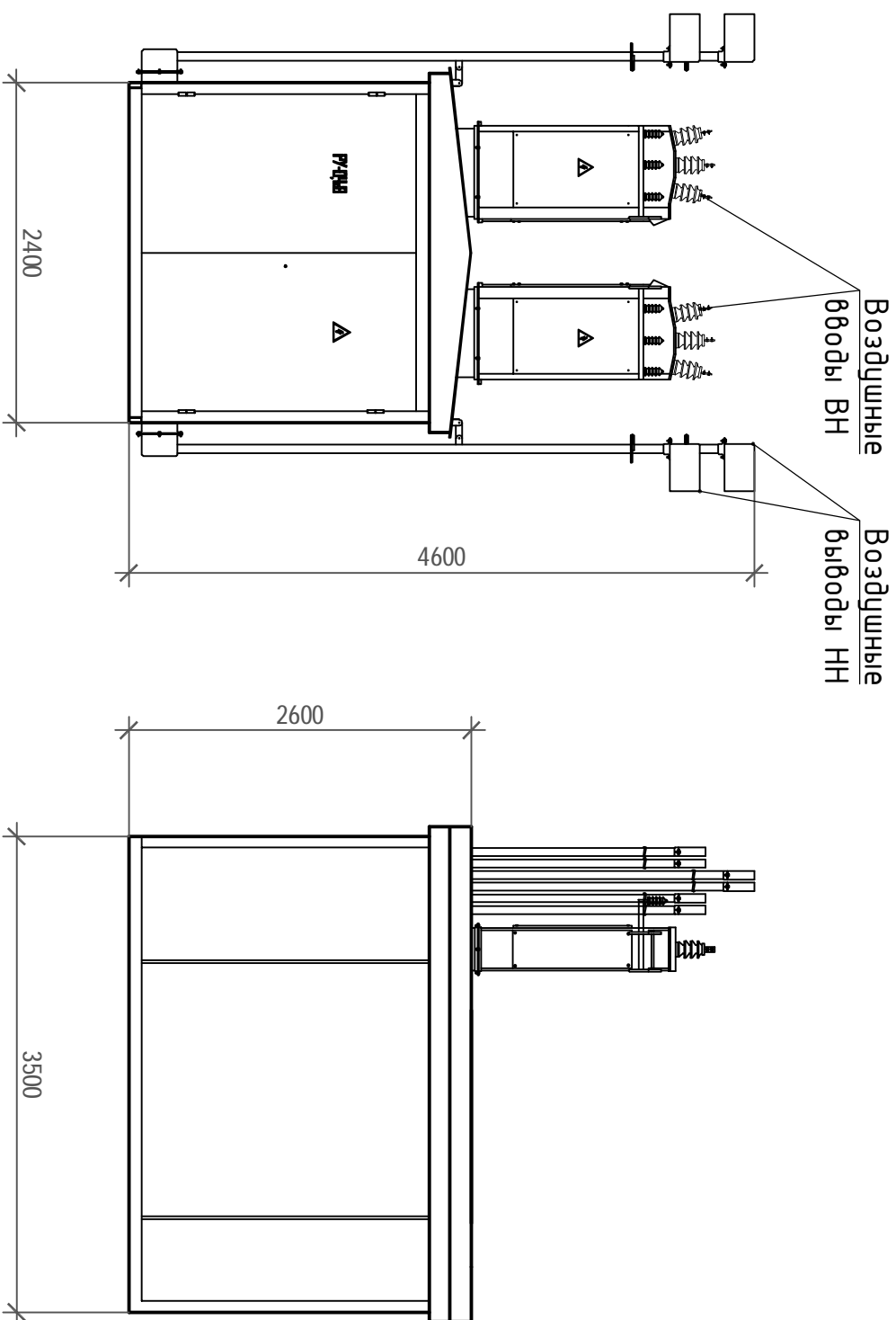
10-2020-ЭС				
Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тумашевск				
Изм.	Колпн	Лист	Вдок	Подп.
Разраб.	Каминник			
Утвердил	Макимов			10.20
Координаты установки опор			ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"	
Электроснабжение		Стандия	Лист	Листов
		Р	7	

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

КТПП-ББ-630-10/0,4-У1
Вуд черхы

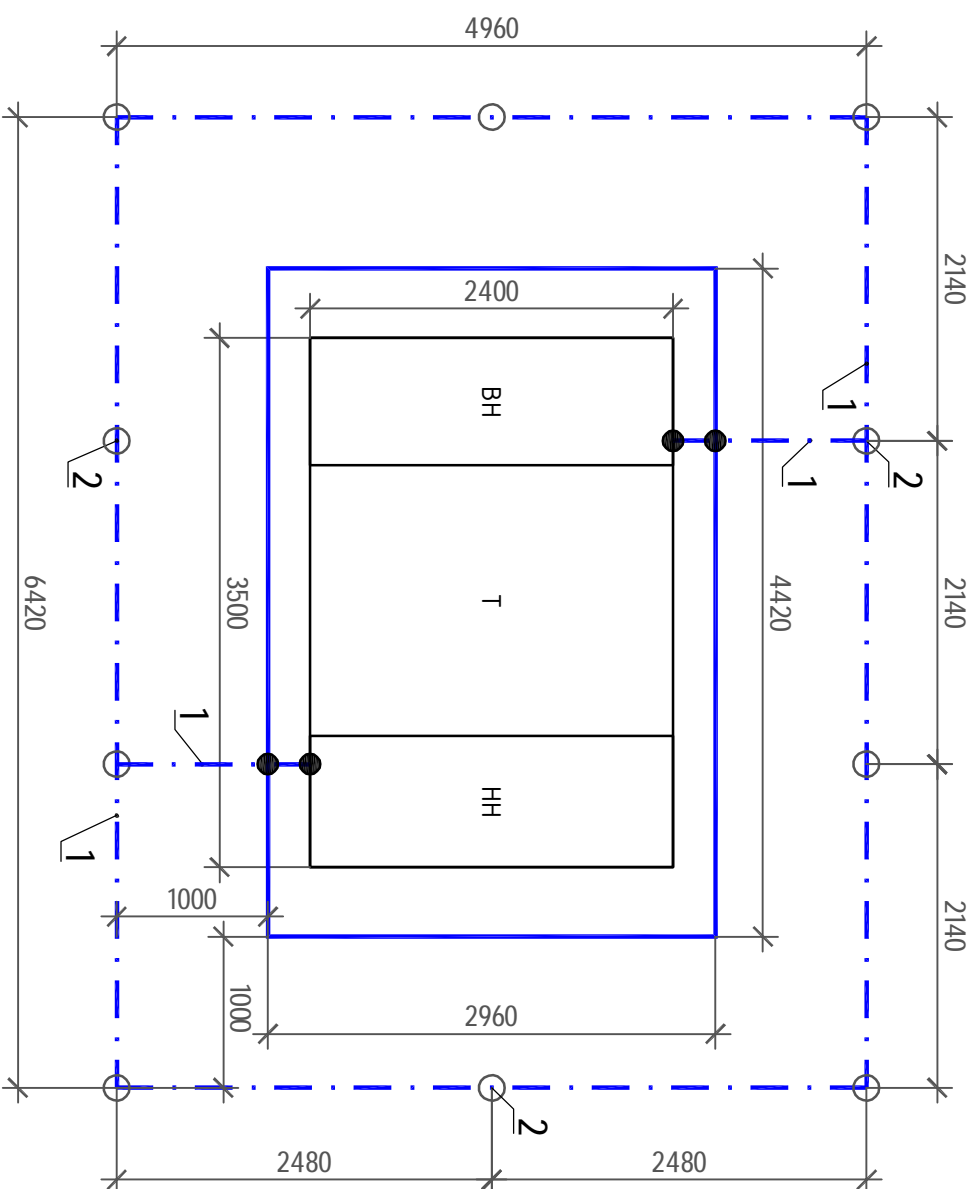


КТП-ББ-630-10/0,4-У1
Буд снесу

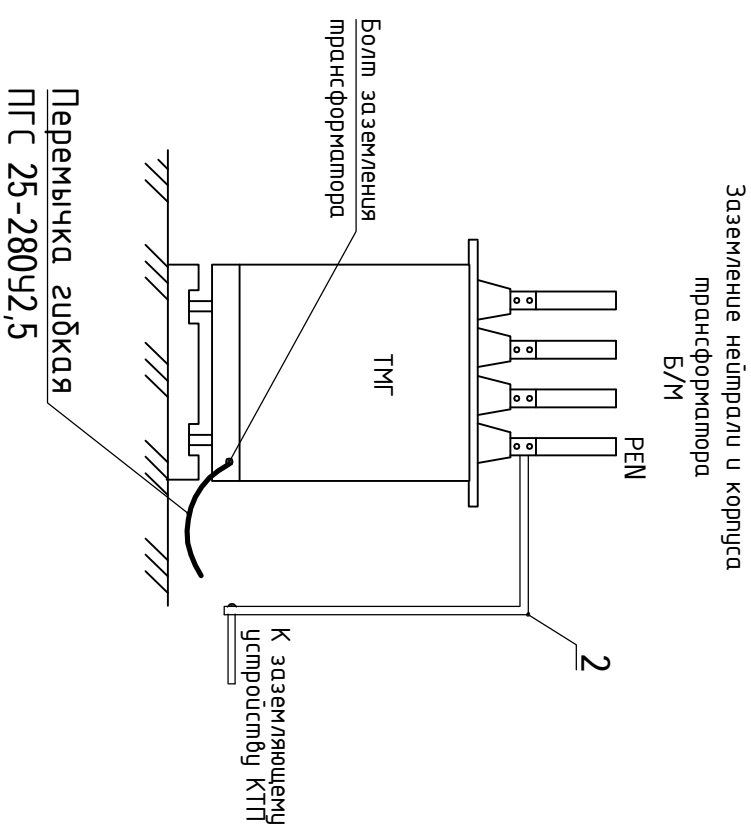


KTΠΠ-BB-630-10/0,4-У1
8yḡ cḡokḡ

[illegible]



1. Для защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении все открытые проводящие части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть присоединены к глухозаземленной нейтралю источника питания (трансформатора 10/0,4 кВ).
2. Для проектируемой подстанции в соответствии с ПУЭ изд.7-е, п.1.7.98 предусматривается одно общее заземляющее устройство для напряжений 10 и 0,4 кВ, к которому присоединяются:
 - нейтраль трансформатора на стороне 0,4 кВ;
 - корпус трансформатора;
 - все открытые проводящие части, нормально не находящиеся под напряжением.
3. В качестве магистралу заземления используются все опорные металлоконструкции. Заземление шкафов РУ-10 кВ и РУ-0,4 кВ выполняется приваркой их к опорным металлоконструкциям.
4. Устройство заземления выполняется из 10-ти вертикальных заземлителей из угловой стали 50х50х5 мм и длиной 3 м, соединенных между собой горизонтальным заземлителем из полосовой стали 50х5 мм, проложенным на глубине 0,7 м от поверхности земли.
5. Соприкосновение заземляющего устройства КТП должно быть не более 4-х Ом в любое время года. Удельное сопротивление грунта в районе строительства не превышает 100 Ом·м.
6. После монтажа соприкосновение заземляющего устройства измеряется с вынесением коэффициентов для наиболее неблагоприятного времени года. При необходимости увеличить длины горизонтальных заземлителей и число вертикальных электродов.
7. В соответствии с ПУЭ п. 4.2.134 выполняется защита КТП от прямых ударов молнии путем заземления металлических конструкций КТП.
8. Для защиты обмоток силового трансформатора и оборудования 0,4 кВ от атмосферных перенапряжений, приходящих с воздушных линий, заводом-изготовителем устанавливаются комплекты ограничителей перенапряжений на выводах 0,4 кВ силового трансформатора (в соответствии с ПУЭ п. 4.2.135).
9. Все соединения заземляющего контура должны быть выполнены надежным болтовым соединением или сваркой внахлест. Длина сварного шва не менее 100мм.
10. Места сварных соединений и места ввода стальной полосы окрасить.
11. При засылке траншеи для горизонтальных заземлителей должны быть заполнены сначала однородным грунтом, содержащим щебень и строительного мусора, с утрамбовкой на глубину 200 мм, а затем местным грунтом. Горизонтальные заземлители используют для связи вертикальных заземлителей или в качестве самостоятельных заземлителей. Глубина прокладки горизонтальных заземлителей - не менее 0,7-0,8 м. Меньшая глубина прокладки допускается в местах их присоединений к оборудованию. Горизонтальные заземлители из стальной полосы следует укладывать на дно траншеи на ребро.
- 3.3. В местах присоединения заземляющих проводников должен быть предусмотрен опознавательный знак.

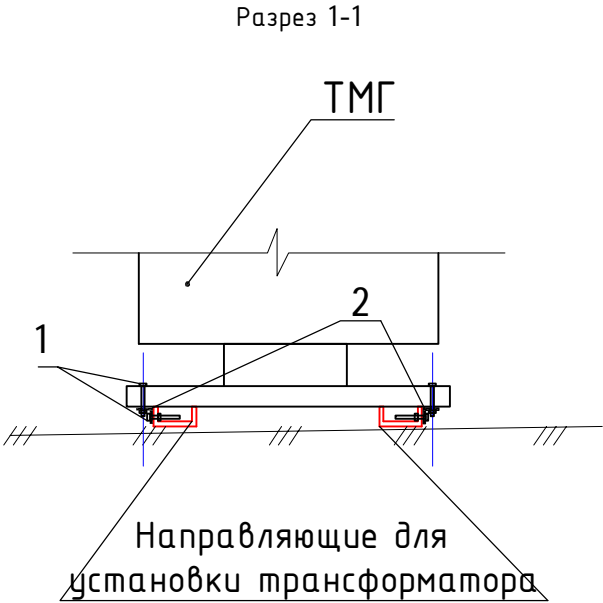
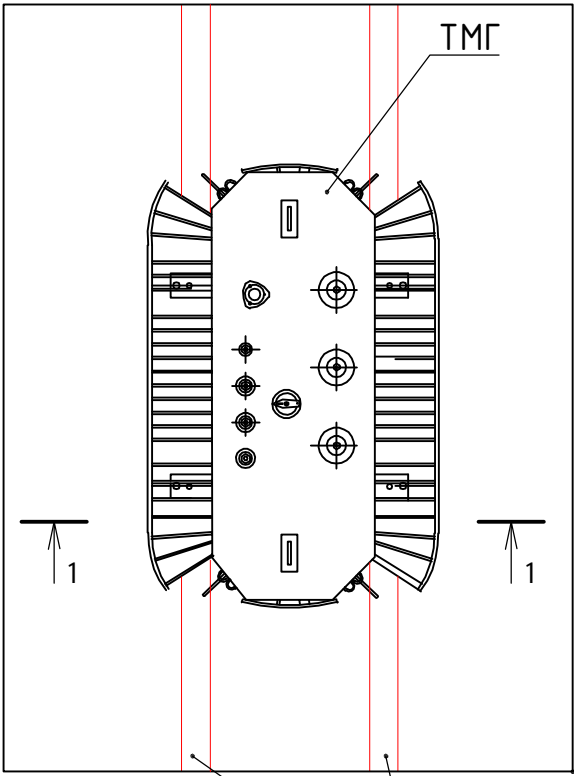


Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ГОСТ 103-2006 — . — . —	Сталь полосовая 50х5 мм	28 м	полоса заземления
2	ГОСТ 8509-93 ○	Сталь угловая 50х50х5 мм, L=3м	10 шт	электрод
3	_____	Металлические конструкции, используемые в качестве заземления		

[illegible]

Спецификация

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 мм, L=80 мм	4	
2	ГОСТ 7798-70, ГОСТ ISO 4032-2014, ГОСТ 11371-78	Болт М16 х 80 мм, с гайкой и двумя шайбами, оцинков.	4	



1. Антисейсмическими мероприятиями предусматривается закрепление трансформатора.
2. Уголки 50х50х5 мм закрепить сваркой к направляющим в четырех местах под опорами трансформатора. С трансформатора снять транспортные колеса, закрепить трансформатор болтами к уголкам.

Взам.инв. N

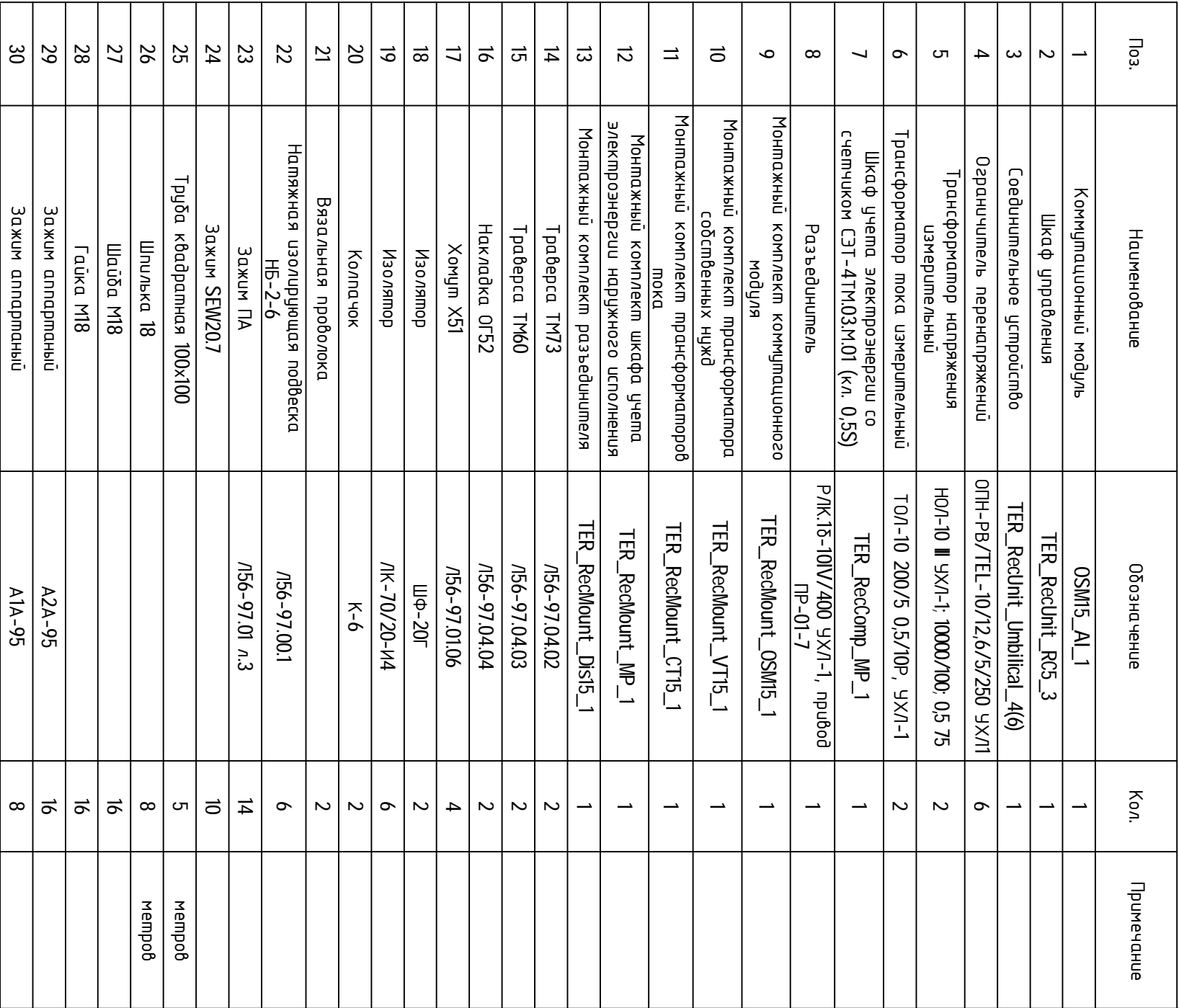
Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.		Каминник			10.20
Утвердил		Макитов			10.20

10-2020-ЭС		
Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тимашевск		
Электроснабжение	Стадия	Лист
	Р	11
Закрепление трансформатора		ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"

10-2020-ЭС									
Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тумашевск									
Изм.	Кол-н	Лист	№док	Подп.	Дата				
Разраб.		Каминник			10.20				
Итвердил		Макимов			10.20	Пункт секционирования линии с односторонним питанием с комучетом			
						См-дия		Лист	Листов
						Р		12	
						000 "ЛУЧ ЭНЕРГО"			



В шкаф управления реклоузером установить роутер IRZ RL21, а также переходник Ethernet-USB (D-LINK DUB-E100) для связи SCADA-порта блока управления с роутером.

В шкаф учета установить модем IRZ ATM21.B для системы АИИСКУЭ.

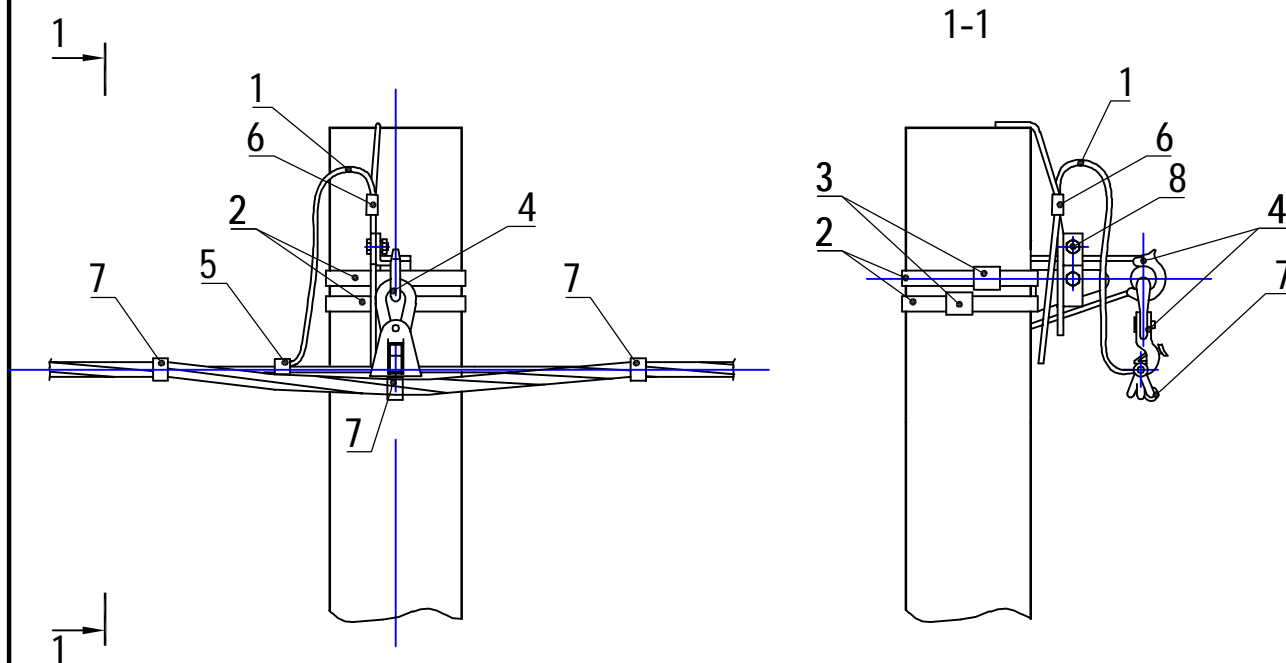
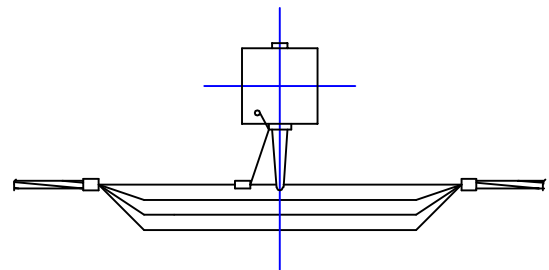


Схема разводки проводов



Спецификация

Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	<u>Стальные конструкции</u>			
1	Заземляющий проводник ЗП1М	1		26.0085-42
	<u>Линейная арматура</u>			
2	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F-2007	2	0,106	
3	Скрепа А-200	2	0,01	
4	Комплект промежуточной подвески ES 1500	1	0.65	
5	Зажим прокалывающий P2R-95	1	0,13	
6	Зажим ПС-1-1	1	0,020	
7	Кабельный ремешок CSB	3	0,036	
8	Зажим KZP-2	1		

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

						10-2020-ЭС			
						Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тумашевск			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Каминник			10.20		Р	13	
Утвердил		Макитов			10.20	Промежуточное крепление ВЛИ-0,4кВ	ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"		

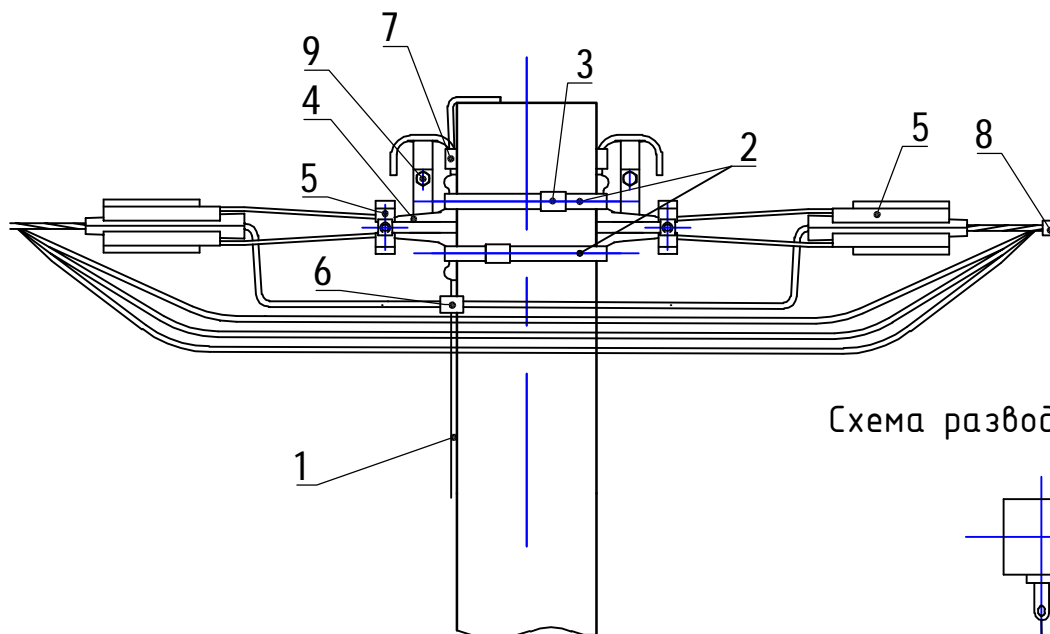
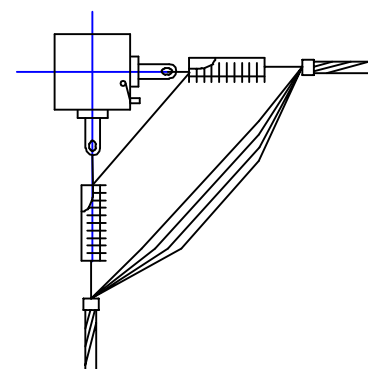


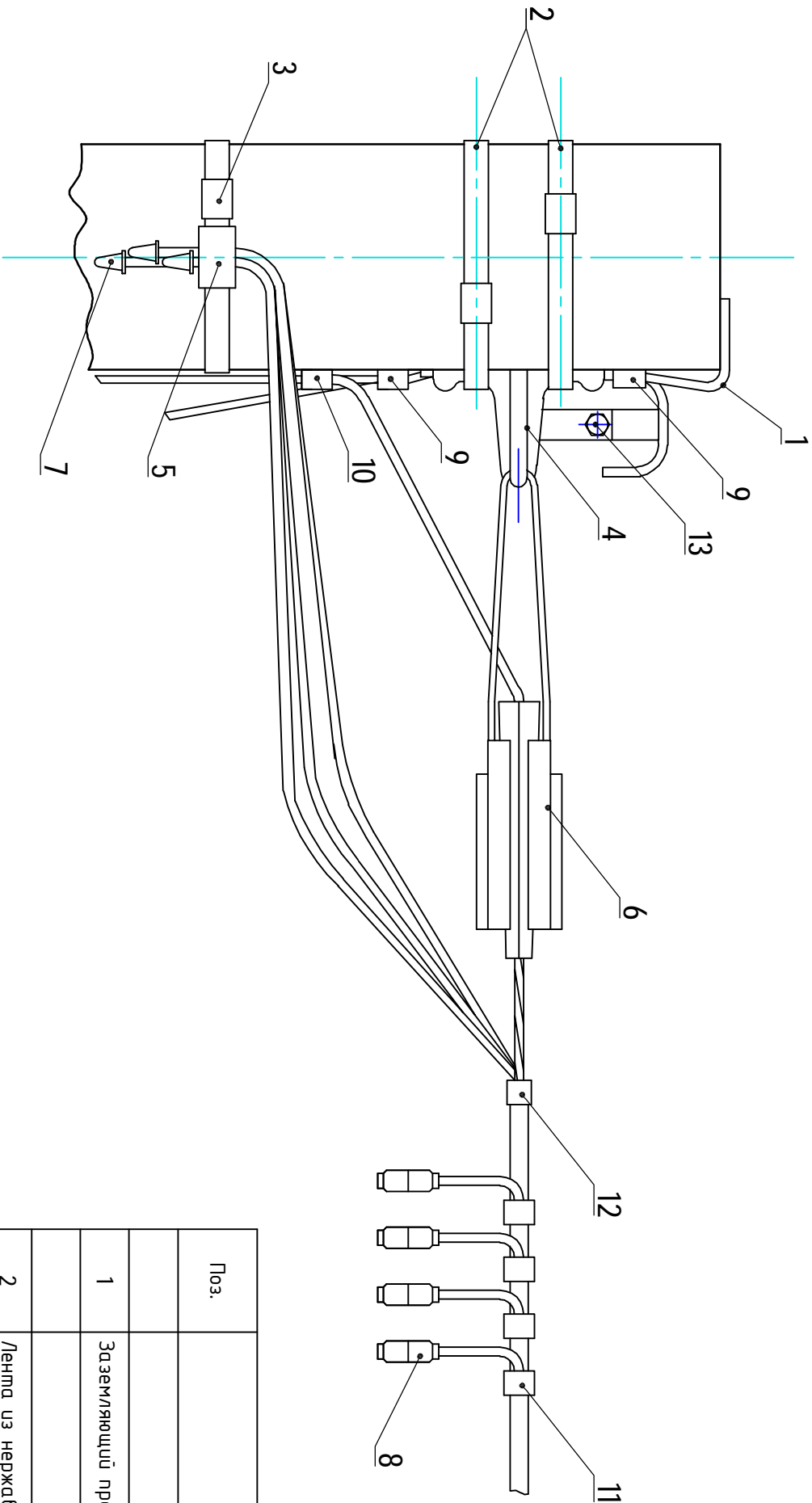
Схема разводки проводов



Спецификация

Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
<u>Стальные конструкции</u>				
1	Заземляющий проводник ЗП2М	1		26.0085-42
<u>Линейная арматура</u>				
2	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F-2007	4	0,106	
3	Скрепа А-200	4	0,01	
4	Анкерный кронштейн СА-1500	2	0,35	
5	Натяжной зажим для СИП РА-1500	2	0,44	
6	Зажим прокалывающий Р2R-95	1	0,13	
7	Зажим ПС-1-1	1	0,020	
8	Кабельный ремешок для СИП CSB	3	0,036	
9	Зажим КЗР-1	2		

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	10-2020-ЭС					
			Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тимашевск					
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
			Разраб.		Каминник			10.20
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	Электроснабжение			Стадия		
						Р		
						Лист		
						14		
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	Анкерное крепление ВЛИ-0,4кВ			Листов		
						Р		
						14		
						Листов		
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	Утвердил			Макитов		
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N	10.20			000 "ЛУЧ ЭНЕРГО"		



Спецификация

Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
	Стальные конструкции			
1	Заземляющий проводник ЭПТМ	1		26.0085-42
	Линейная арматура			
2	Лента из нержавеющей стали F 2007	3	0,106	в метрах
3	Скреплы для крепления ленты А 200	3	0,01	
4	Анкерный кронштейн СА 1500	1	0,23	
5	Арматура для прокладки СИП по опорам ВИС 50-90	1	0,009	
6	Напаяной зажим РА 1500	1	0,41	
7	Концевая капа СЕСТ 16-150	4	-	
8	Изолированный адаптер РМС	4	-	
9	Зажим ПС-1-1	2	0,020	
10	Зажим прокалывающий Р2R-95	1		
11	Зажим прокалывающий Р2R-95	4		
12	Кабельный ремешок CSV	1		
13	Зажим KZR-1	1		

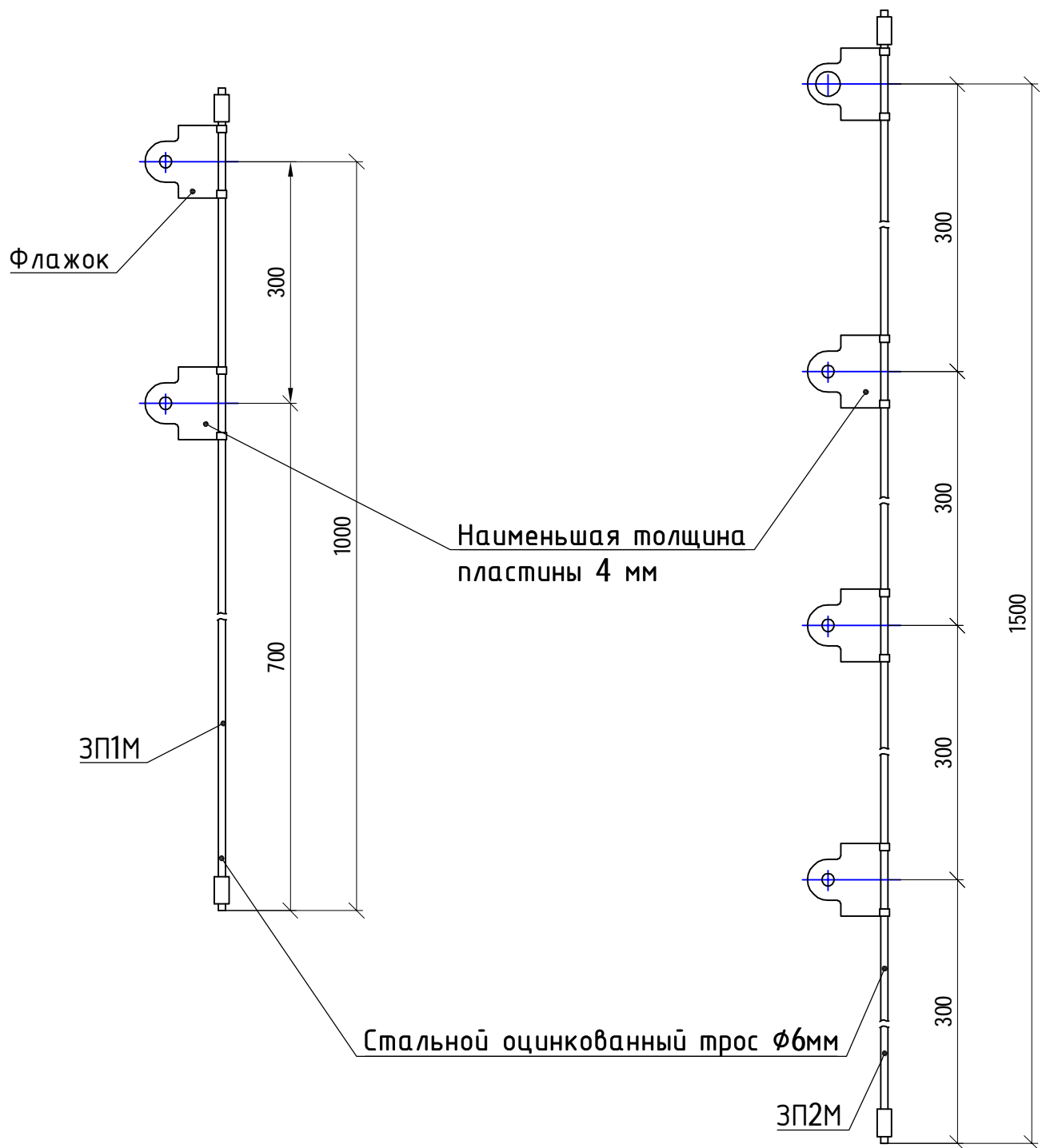
10-2020-ЭС

Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ,
ул. Смоленская, з. Тумашевск

Электрооборудование		См. д.я	Лист	Листов
Р	15			

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

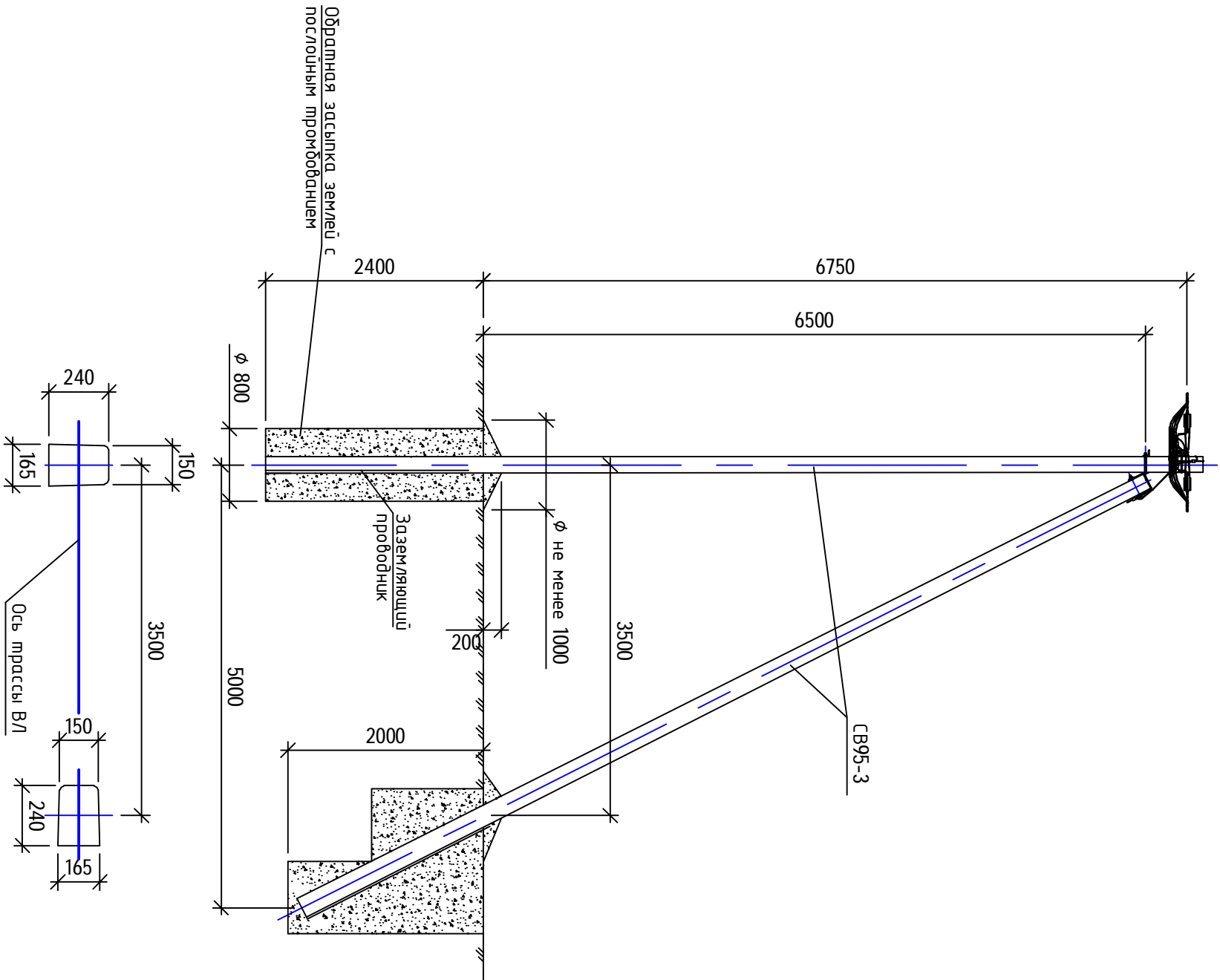
Изм.	Кол.	Лист	Мок	Подп.	Дата	Установка изолированного адаптера для закороток и заземления	000 "ЛУЧ ЭНЕРГО"
Разр.	Каминник				10.20		
Утвердил	Макимов				10.20		



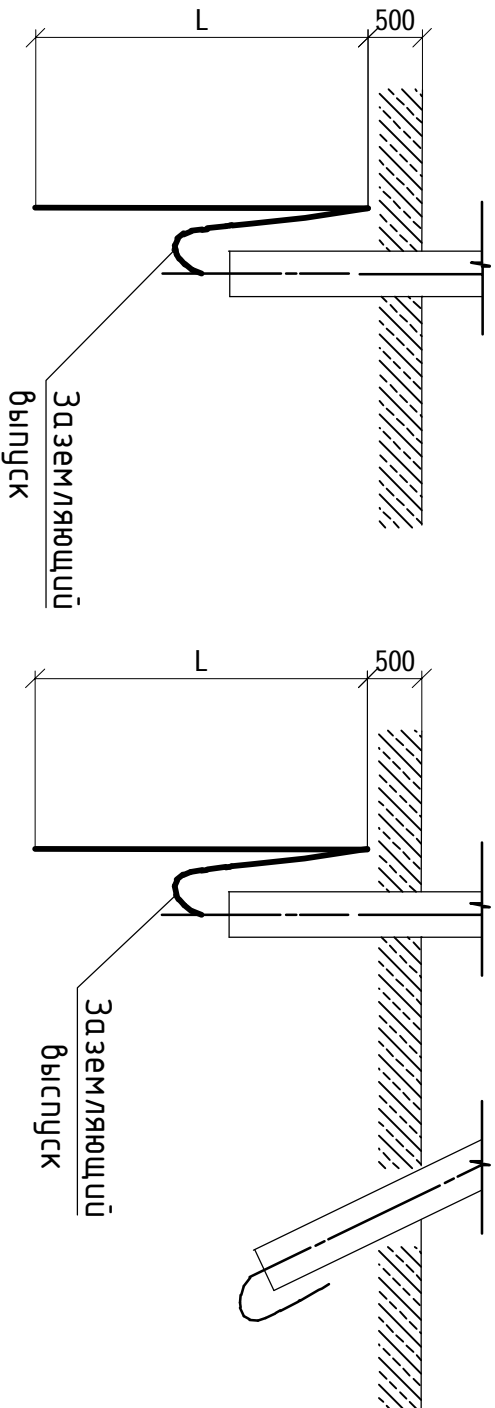
1. ЗП1М и ЗП2М изготавливаются по рабочим чертежам АО "МЗВА".
2. В состав ЗП1М входит болт М10 - 1шт., гайка М10 - 1шт., шайба $\phi 10$ мм - 1шт.
3. В состав ЗП2М входит болт М10 - 2шт., гайка М10 - 2шт., шайба $\phi 10$ мм - 2шт.
4. ЗП1М следует применять на одностоечных опорах с одним промежуточным или анкерным зажимом, в остальных случаях применяются ЗП2М.

Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	10-2020-ЭС		
							Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тимашевск		
							Электроснабжение	Стадия	Лист
								Р	17
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Заземляющие проводники		
							ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"		

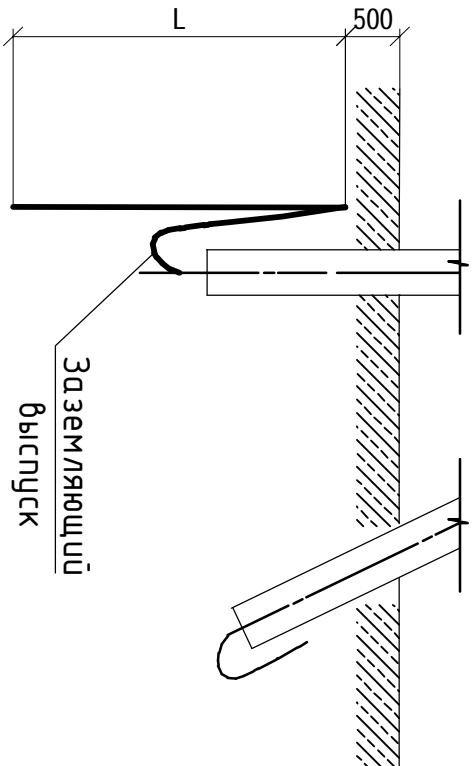
						Строительство КТПП-400/10/0,4 кв, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кв, ул. Смоленская, г. Тумашевск	10-2020-ЭС					
Изм.	Колун	Лист	№док	Подп.	Дата							
Разраб.		Каминник			10.20							
Утвердил	Макимов				10.20	Схема установки промежуточной и анкерной стойки		ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"				



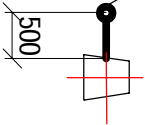
Одностоечная опора



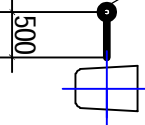
Опоры с подкосом



Вертикальный
электрод



Вертикальный
электрод



Привязан л.19 10-2020-ЭС		
Привязал	Каминник	10.20

Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρз, ом·м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикальными электродами, м	Расход стали ϕ 18мм		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
		кол-во, штук	длина L, м		длина, м	масса, кг	
Заземление электрооборудования							
1	До 20	1	10	-	10,2	9,1	4
2	св. 20...50	1	20	-	20,2	18	
Подборное заземление							
3	До 20	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки			10		
1	св. 20...50	1	10	-	10,2	9,1	10
4	...50...100	1	15	-	15,2	13,5	
4	...100...1000	1	15	-	15,2	13,5	10*0,01ρз
3	До 40	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки			20		
5	св. 40...50	1	3	-	3,2	2,9	20
1	...50...100	1	10	-	10,2	9,1	
1	...100...1000	1	10	-	10,2	9,1	20*0,01ρз
3	До 55	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки			30		
5	св. 55...80	1	3	-	3,2	2,9	30
6	...80...100	1	5	-	5,2	4,6	
6	...100...1000	1	5	-	5,8	4,6	30*0,01ρз
Грозозащитное заземление							
3	До 55	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки			30		
5	св. 55...80	1	3	-	3,2	2,9	30
6	...80...120	1	5	-	5,2	4,6	
1	...120...200	1	10	-	10,2	9,1	30
4	...200...300	1	15	-	15,2	13,5	
2	...300...400	1	20	-	20,2	18	30
3	До 90	Нормируемое сопротивление обеспечивается заземляющим выпуском стойки			50		
5	св. 90...130	1	3	-	3,2	2,9	50
6	...130...200	1	5	-	5,2	4,6	
1	...200...300	1	10	-	10,2	9,1	50
4	...300...500	1	15	-	15,2	13,5	
2	...500...700	1	20	-	20,2	18	50

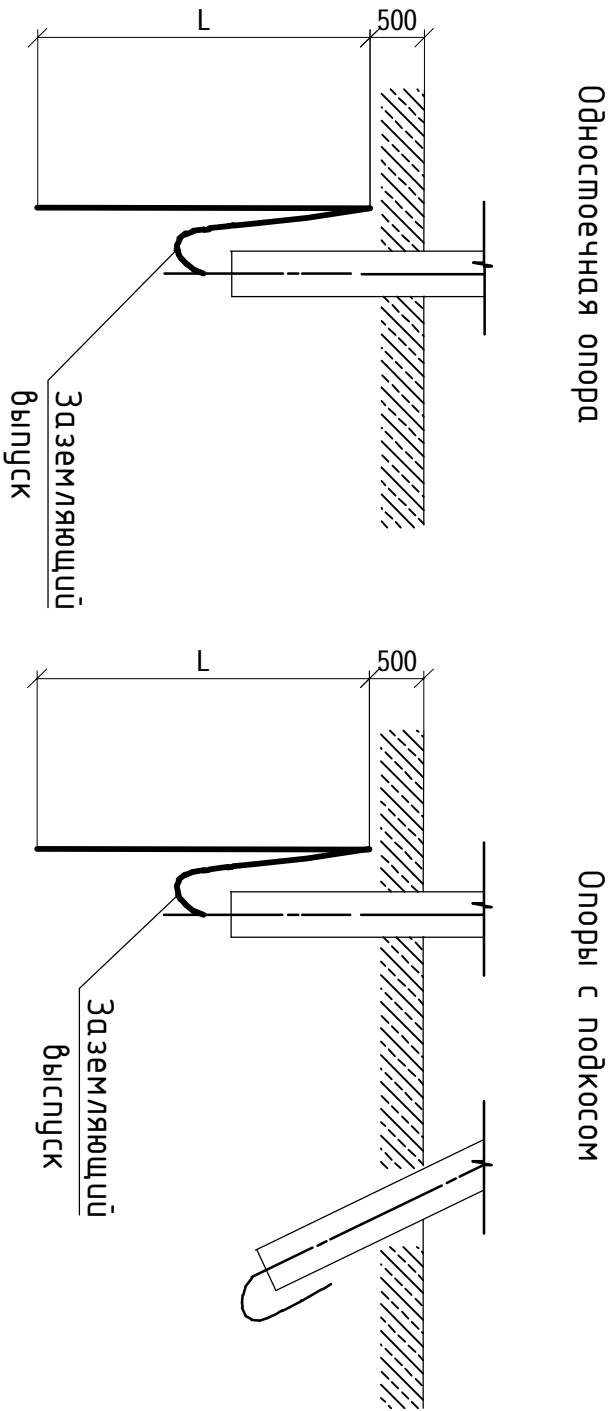
Примечание:

- Согласно техническому циркуляру № 11/2006 «О заземляющих электродах и заземляющих проводниках» с точки зрения коррозионной и механической стойкости, минимальный размер заземляющих электродов из круглых стержней проложенных в земле составляет 18 мм.
- При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров (≤108 мм).
- При производстве работ выполнять замер удельного сопротивления грунта и при необходимости увеличить длину вертикального электрода согласно таблицы.

3.407-150

ЭС 01

Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор В/Л 0,38 кВ				Связьэнерзопроект Западно-Сибирское отделение 1987	
Статус	Лист	Листов	1		



- Примечание:
- По пилу 1 нормируемое сопротивление заземления обеспечивается заземляющими выпусками железобетонных стоек.
 - Согласно техническому циркуляру № 11/2006 «О заземляющих электродах и заземляющих проводниках» с точки зрения коррозионной и механической стойкости, минимальный размер заземляющих электродов из круглых стержней проложенных в земле составляет 18 мм.
 - При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров (≤ 108 мм).
 - При производстве работ выполнять замер удельного сопротивления грунта и при необходимости увеличивать длину вертикального электрода согласно таблицы.

Тип заземлителя	Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρз, ом·м	Вертикальные электроды		Расстояние между вертикальными электродами, м	Расход стали Ø 18мм		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства, Ом
		кол-во, штук	длина L, м		длина, м	масса, кг	
Заземление опор ВЛ-6-20 кВ в населенной местности и ВЛ 35 кВ							
1	До 20	-	-	-	-	-	10
2	св. 20...50	1	10	-	10,2	9,1	
3	...50...100	1	15	-	15,2	13,5	
4	...100...200	1	20	-	20,2	18,0	15
Заземление опор 6-20 кВ в ненаселенной местности							
1	До 55	-	-	-	-	-	30
5	св. 55...80	1	3	-	3,2	2,8	
6	...80...100	1	5	-	5,2	4,6	
	...100...1000	1	5	-	5,2	4,6	0,3ρз

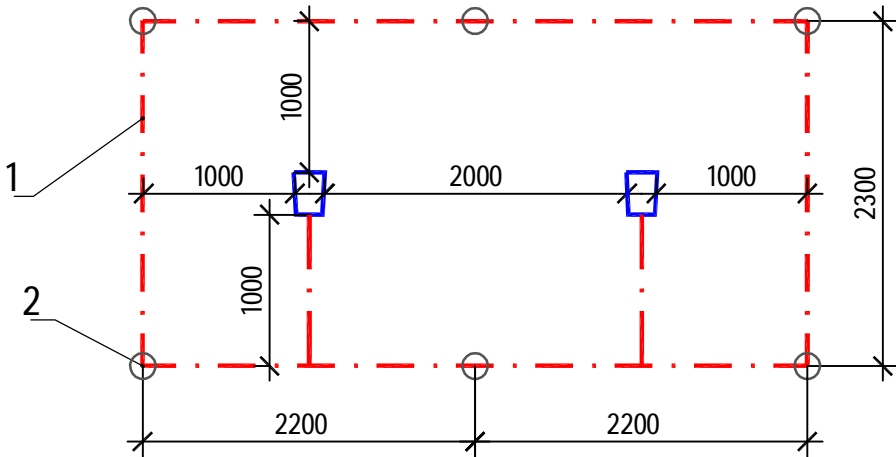
Привязан л.20		10-2020-ЭС	
Привязал	Каминник		10.20



				3.407-150				ЭС 07		
Н.контр.	Мурашко		30.01	Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор В/Л 6, 10, 20, 35 кВ						
ГИП	Селиванов		29.01							
Нач.отд.	Гавин		29.01							
Гл.спец.	Колмаков		29.01							
Рук.зр.	Силиванова		28.01							
Ст.инж.	Родионова		28.01	Заземлитель из одного вертикального электрода для железобетонных опор В/Л 6, 10, 20, 35 кВ						
				Статус		Лист	Листов			
				Р		1	1			
				Сельэнергопроект Западно-Сибирское отделение 1987						

Статус	Лист	Листов
Р	1	1

Сельэнергопроект
Западно-Сибирское отделение
1987

M 1:50



Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	ГОСТ 103-76 	Сталь полосовая 40х5 мм	14 м	полоса заземления
2	ГОСТ 8509-93 	Уголок стальной 50х50х5 мм, L=3м	6 шт.	электрод

1. К проектируемому заземляющему устройству присоединяются:
 - все открытые проводящие части, нормально не находящиеся под напряжением;
 - пункт секционирования.
3. Устройство заземления выполняется из 6-и вертикальных заземлителей стального уголка 50х50х3 длиной 3м, соединенных между собой горизонтальным заземлителем из полосовой стали 40х5 мм, проложенным на глубине 0,7 м от поверхности земли.
4. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4-х Ом в любое время года. Удельное сопротивление грунта в районе строительства не превышает 100 Ом·м.
5. После монтажа сопротивление заземляющего устройства измеряются с внесением коэффициентов для наиболее неблагоприятного времени года. При необходимости увеличить длины горизонтальных заземлителей и число вертикальных электродов.
6. Все соединения заземляющего контура должны быть выполнены надежным болтовым соединением или сваркой внахлест. Длина сварного шва не менее 100 мм.
7. Места сварных соединений и места ввода стальной полосы окрасить.
8. При засыпке траншея для горизонтальных заземлителей должны быть заполнены сначала однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора, с утрямкой на глубину 200 мм, а затем местным грунтом. Горизонтальные заземлители используют для связи вертикальных заземлителей или в качестве самостоятельных заземлителей. Глубина прокладки горизонтальных заземлителей - не менее 0.7-0.8 м. Меньшая глубина прокладки допускается в местах их присоединений к оборудованию.
9. Горизонтальные заземлители из стальной полосы следует укладывать на дно траншеи на ребро.
10. Сварные швы расположенные в земле, следует покрывать битумным лаком.
11. В местах присоединения заземляющих проводников должен быть предусмотрен опознавательный знак.

Взам.инв. №		наибольшую глубину прокладки заземляющих проводников или полос горизонтальных заземлителей - не менее 0.7-0.8 м. Меньшая глубина прокладки допускается в местах их присоединений к оборудованию. 9. Горизонтальные заземлители из стальной полосы следует укладывать на дно траншеи на ребро. 10. Сварные швы расположенные в земле, следует покрывать битумным лаком. 11. В местах присоединения заземляющих проводников должен быть предусмотрен опознавательный знак.									
Подпись и дата								10-2020-ЭС			
								Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тимашевск			
		Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
		Разраб.		Каминник			10.20	Электроснабжение		Стадия	Лист
						Р	21				
Инв. № подл.		Утвердил		Макитов			10.20	Заземление РЛК-10 кВ и реклоузера 10 кВ		ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"	

Ведомость опор ВЛ-10 кВ																					
Тип опоры						Тип стойки				Номер опоры						Кол-во		Номер типового проекта			
Проектируемые																					
анкерная с одним подкосом						СВ 110-5				№7-27, 79.1						2					
Реконструируемые																					
анкерная с одним подкосом (установка доп. подкоса)						СВ 110-5				6						1					
анкерная (переустройство под реклоузер)						СВ 110-5				2						1					
Существующие																					
промежуточная (одностоечная)						СВ 110				1, 3, 76-78, 81, 82						7					
анкерная с одним подкосом						СВ 110				№7-28, 7, 35, 79, 83, 84						6					
Ведомость опор ВЛИ-0,4 кВ																					
Тип опоры						Тип стойки				Номер опоры						Кол-во		Номер типового проекта			
Проектируемые																					
промежуточная (одностоечная)						СВ 95-3				8, 9-16, 19-28, 30-33, 37-41, 43-46, 49-53, 56-60, 63, 64, 67-69, 71-73, 86-95, 98-103, 105, 108-114						74					
анкерная с одним подкосом						СВ 95-3				17, 29, 34, 36, 42, 47, 61, 62, 65, 66, 70, 85, 96, 104, 106, 107, 115						17					
анкерная с двумя подкосами						СВ 95-3				18, 48, 54, 55, 74, 97						6					
Реконструируемые																					
анкерная с одним подкосом						СВ 95-3				5						1					
Демонтируемые																					
промежуточная (одностоечная)						СВ 95				9.1, 19.1, 20.1, 21.1, 39.1, 50.1, 52.1, 53.1, 56.1, 57.1, 58.1, 59.1, 71.1, 73.1, 88.1, 98.1, 100.1, 102.1, 103.1, 104.1						20					
анкерная с одним подкосом						СВ 95				4, 5.1, 18.1, 30.1, 37.1, 40.1, 48.1, 48.2, 54.1, 74.1						10					
анкерная с двумя подкосами						СВ 95				97.1						1					
Существующие																					
анкерная с одним подкосом						СВ 95				75, 80, 106.1, 106.2, 106.3						5					
														10-2020-ЭС.ВО							
Изм.		Колуч		Лист		№док		Подп.		Дата											
Инв. № подл.		Разраб.		Каминник						10.20		Ведомость опор				Стадия		Лист		Листов	
																Р		1		1	
		Утвердил		Макитов				10.20		ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"											

Ведомость объемов строительных и монтажных работ				
Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	
Строительные работы				
1	Рытье котлована под фундамент КТП	м³	4,38	
2	Рытье основания под опмостку	м³	1,73	
3	Устройство основания из ПГС под фундамент	м³	1,46	
4	Устройство фундамента под КТП из б/локов ФБС	шт.	1	
5	Гидроизоляция фундамента КТП из б/локов ФБС	м²	22,24	
6	Обратная засыпка котлована под фундамент КТП	м³	0,15	
7	Выбоз грунта после устройства котлована под фундаменп КТП	м³	5,96	
8	Устройство основания щебеночного под опмостку	м³	1,88	
9	Устройство бетонной опмостки	м³	1,0	
10	Рытье траншеи шириной 300 мм в грунте II категории под контур заземления КТП	м³	5,2	
11	Обратная засыпка траншеи под контур заземления обычным грунтом	м³	5,2	
12	Рытье траншеи шириной 300 мм в грунте II категории под контур заземления Р/ЛК и реклоузера	м³	2,3	
13	Обратная засыпка траншеи под контур заземления обычным грунтом	м³	2,3	
Монтажные работы				
1	Монтаж КТП с трансформатором 250 кВА	шт.	1	
2	Монтаж контура заземления под КТП	шт.	1	
3	Монтаж одностоечной опоры ВЛИ-0,4 кВ	шт.	74	
4	Монтаж одностоечной опоры ВЛИ-0,4 кВ с одним подкосом	шт.	18	
5	Монтаж одностоечной опоры ВЛИ-0,4 кВ с двумя подкосами	шт.	6	
6	Монтаж заземлителя опоры ВЛИ-0,4 кВ	шт.	36	
7	Прокладка воздушной линии ВЛИ-0,4 кВ по опорам	м	2568	
8	Прокладка воздушной линии ВЛИ-0,4 кВ в проектируемой ТП	м	45	
9	Монтаж одностоечной опоры ВЛ-10 кВ с одним подкосом	шт.	2	
10	Монтаж дополнительного подкоса к одностоечной опоре ВЛ-10 кВ с одним подкосом	шт.	1	
11	Монтаж опоры ВЛ-10 кВ к существующей опоре с дальнейшей конструкцией под реклоузер	шт.	1	
12	Монтаж заземлителя опоры ВЛ-10 кВ	шт.	2	
13	Монтаж Р/ЛК-10/400 УХЛ-1	шт.	1	
14	Монтаж контура заземления под Р/ЛК	шт.	1	
Инв. N подл.		Подпись и дата	Взам.инв. N	

15	Монтаж реклоузера комплектно с ПКУ	шт.	1
16	Монтаж контура заземления под реклоузер	шт.	1
17	Прокладка воздушной линии ВЛ-10 кВ по опорам	м	105
18	Прокладка воздушной линии ВЛ-10 кВ для присоединения реклоузера и РЛК	м	12
19	Подвес на проектируемой опоре существующей ВЛ-10 кВ	линий/м	1/37
20	Присоединение существующей ВЛИ-0,4 кВ к проектируемой ВЛИ-0,4 кВ	линий	5
21	Спиливание скелетных ветвей деревьев	шт.	42
22	Лечение ветвей после опила	шт.	42
Демонтажные работы			
1	Демонтаж одностоечной ж/б опоры	шт.	20
2	Демонтаж одностоечной ж/б опоры с одним подкосом	шт.	11
3	Демонтаж одностоечной ж/б опоры с двумя подкосами	шт.	1
4	Демонтаж существующего подкоса с опоры ВЛ-10 кВ	шт.	1
5	Демонтаж четырех проводов АС50	м	860
6	Демонтаж двух проводов АС50	м	370
7	Демонтаж траверсы ВЛ-0,4 кВ в комплекте с изоляторами	шт.	39

Ведомость работ по благоустройству территории									
Поз.		Наименование				Ед. изм.		Количество	
1		Подготовка почвы для устройства газона вручную				м²		12	
2		Посев газона вручную				м²		12	
						10-2020-ЭС.ВР			
Изм.		Колчн	Лист	№док	Подп.	Дата		Ведомость объемов строительных и монтажных работ	
Разраб.		Каминник			10.20				
Утвердил		Макипов			10.20		000 "ЛУЧ ЭНЕРГО"		

Ведомость пусконаладочных работ				
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	КТП-630-10/0,4-У1			
1	Трансформатор силовой трехфазный масляный	шт.	1	
2	Испытание обмоток трансформатора	исп.	2	
3	Измерение коэффициента абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин	исп.	2	
4	Шины напряжением до 11 кВ	исп.	14	
5	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением свыше 1 кВ	фаз.	1	
6	Испытание аппарата коммутационного напряжением до 1 кВ (силовых цепей)	шт.	1	
7	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с: электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток до 200 А	шт.	1	
8	Выключатель нагрузки напряжениа до 11 кВ	шт.	3	
9	Испытание элементов и ограничителей перенапряжения, напряжением до 75 кВ	исп.	3	
10	Трансформатор тока измерительный выносной напряжением до 1 кВ	шт.	7	
11	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	изм.	10	
12	Измерение сопротивления растеканию тока контура с диагональю до 20 м	изм.	1	
13	Определение удельного сопротивления грунта	изм.	1	
14	Измерение емкости конденсатора статического напряжением до 1 кВ, трехфазного	конд.	1	
15	Выключатель трехполюсный напряжением до 1 кВ с: электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток до 50 А	шт.	1	

	ВЛ-10 кВ					
16	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами		изм.	5		
17	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением свыше 1 кВ		фаз.	4		
18	Разъединитель трехполюсный напряжением до 20 кВ		шт.	1		
19	Реактоузер трехфазный		шт.	1		
20	Определение удельного сопротивления грунта		изм.	2		
21	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя		изм.	2		
22	Проверка изоляторов		изм.	12		
	ВЛ-0,4 кВ					
23	Измерение сопротивления изоляции мегаометром		шт.	17		
24	Замер полного сопротивления цепи "фаза-ноль"		шт.	17		
25	Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением до 1 кВ		фазир.	17		
26	Определение удельного сопротивления грунта		изм.	17		
27	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя		изм.	115		
28	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами		изм.	11		

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

						10-2020-ЭС.ВЛР
Изм.	Колуч	Лист	Вдок	Подп.	Дата	
Разраб.	Каминник				10.20	
Утвердил	Макилов				10.20	Ведомость пусконаладочных работ
						000 "ЛУЧ ЭНЕРГО"
			Статья	Лист	Листов	
			Р	1	1	

Позыця	Наіменаванне і тэхнічныя характэрыстыкі	Тып, марка, абозначэнне дакумента, опраснога ліста	Код аборуд., узделія, матэрыяла	Завод-вытворца, пастаўшчык	Едніца вымярэння	Кол-во	Маса едніцы, кг	Примечанне
	КТП-630-10/0,4-У1 кВ:							
1	Комплектная трансформаторная подстанция проходная КТПП-ВВ-630-10/0,4-У1, в комплекте с трансформатором ТМ су-250/10-У1	10-2020-ЭС.01			комплект	1		
	Фундамент для установки КТП в составе:							
2	Блок бетонный ФБС 12.6.6-Т	ГОСТ 13579-78			шт.	6		
3	Блок бетонный ФБС 9.6.6-Т	ГОСТ 13579-78			шт.	6		
4	Сталь угловая 125х125х9мм, L=4500мм	ГОСТ 8509-93			шт.	2		
5	Сталь угловая 125х125х9мм, L=3000мм	ГОСТ 8509-93			шт.	2		
6	Сталь руфленая толщ. 5мм, L=300х3500	ГОСТ 19903-2015			шт.	2		
7	Сталь руфленая толщ. 5мм, L=500х3000	ГОСТ 19903-2015			шт.	2		
8	Гравийно-песчанная смесь				м³	1,46		
9	Бетон В7,5 покрытие отмостки, м³	ГОСТ 25192-2012			м³	1,0		
10	Щебень фракции 20-40 мм, м³				м³	1,88		
11	Сетка метал/лическая сварная 100х100 толщ.3мм				м²	18,8		
	Заземление. Молниезащита в составе:							
12	Сталь полосовая 50х5 мм	ГОСТ 8509-93			м	28		
13	Сталь угловая 50х50х5 мм, L=3м	ГОСТ 8509-93			шт.	10		
14	Перекрышка гудькая	ПГС 25-280У2,5			шт.	1		
	Закрепление трансформатора в составе:							
15	Уголок 50х50х5 мм, L=80 мм	ГОСТ 8509-93			шт.	4		
16	Болт М16 х 80 мм, с гайкой и двумя шайбами, оцинков.	ГОСТ 7798-70, ГОСТ ISO 4032-2014, ГОСТ 11371-70			шт.	4		
	ВЛ-10 кВ:							
17	Провод самонесущий изолированный с одной жилой из алюминиевого сплава сечением 95 мм², в изоляции из светостабилизированного сшитого полиэтилена	СИП-3 1х95 мм²			м	118		С учетом 4,5% запаса
18	Опора СВ 110-5	ТУ 5863-002-00113557-94			шт.	6		

Инв. N подл.										Подпись и дата										Взам.инв. N									
										</																			

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
44	Трансформатор напряжения измерительный	НОЛ-10 III УХЛ-1; 10000/100; 0,5 75			шт.	2		
45	Трансформатор тока измерительный	ТОЛ-10 200/5 0,5/10Р			шт.	2		
46	Щкаф учета электроэнергии со счетчиком	TER_ResComp_MP_1			шт.	1		
47	Разъединитель	Р/К.1б-10IV/400 УХЛ1, привод ПР-01-7			шт.	1		
48	Монтажный комплект коммутационного модуля	TER_ResMount_OSM15_1			шт.	1		
49	Монтажный комплект трансформатора собственных нужд	TER_ResMount_VT15_1			шт.	1		
50	Монтажный комплект трансформаторов тока	TER_ResMount_CT15_1			шт.	1		
51	Монтажный комплект шкафа учета электроэнергии наружного исполнения	TER_ResMount_MP_1			шт.	1		
52	Монтажный комплект разъединителя	TER_ResMount_Dis15_1			шт.	1		
53	Сталь полосовая 40х5 мм	ГОСТ 103-76			м	14		
54	Уголок 50х50х5 мм	ГОСТ 8509-93			м	18		
	ВЛМ-0,4 кВ:							
55	Провод самонесущий с тремя фазами изолированными алюминиевыми жилами, и одной нулевой изолированной несущей жилой из алюминиевого сплава, сечением 3х95+1х70 мм ²	СИП-2			м	1448		с учетом 4,5% запаса
56	Провод самонесущий с тремя фазами изолированными алюминиевыми жилами, и одной нулевой изолированной несущей жилой из алюминиевого сплава, сечением 3х70+1х54,6 мм ²	СИП-2			м	1194		с учетом 4,5% запаса
57	Провод самонесущий с тремя фазами изолированными алюминиевыми жилами, и одной нулевой изолированной несущей жилой из алюминиевого сплава, сечением 3х25+1х54,6 мм ²	СИП-2			м	90		с учетом 4,5% запаса
58	Провод самонесущий с тремя фазами изолированными алюминиевыми жилами, и одной нулевой изолированной несущей жилой из алюминиевого сплава, сечением 4х16 мм ²	СИП-4			м	200		Абонентские вводы
59	Провод самонесущий с тремя фазами изолированными алюминиевыми жилами, и одной нулевой изолированной несущей жилой из алюминиевого сплава, сечением 2х16 мм ²	СИП-4			м	325		Абонентские вводы
60	Железобетонная опора	СВ95-3			шт.	128		
61	Кронштейн УЗ				шт.	30		
62	Лента из нержавеющей стали	F2007		Тусо	м	380		
63	Скреплы для крепления лент	A200		Тусо	шт.	380		
64	Промежуточный зажим для СИП с изолированной несущей нейтралью с кронштейном	ES 1500		Тусо	шт.	86		
65	Кронштейн анкерный	СА 1500		Тусо	шт.	85		

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N
<div></div>		
10-2020-ЭС.С		
Спецификация оборудования, изделий и материалов		
000 "ЛУЧ ЭНЕРГО"		

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

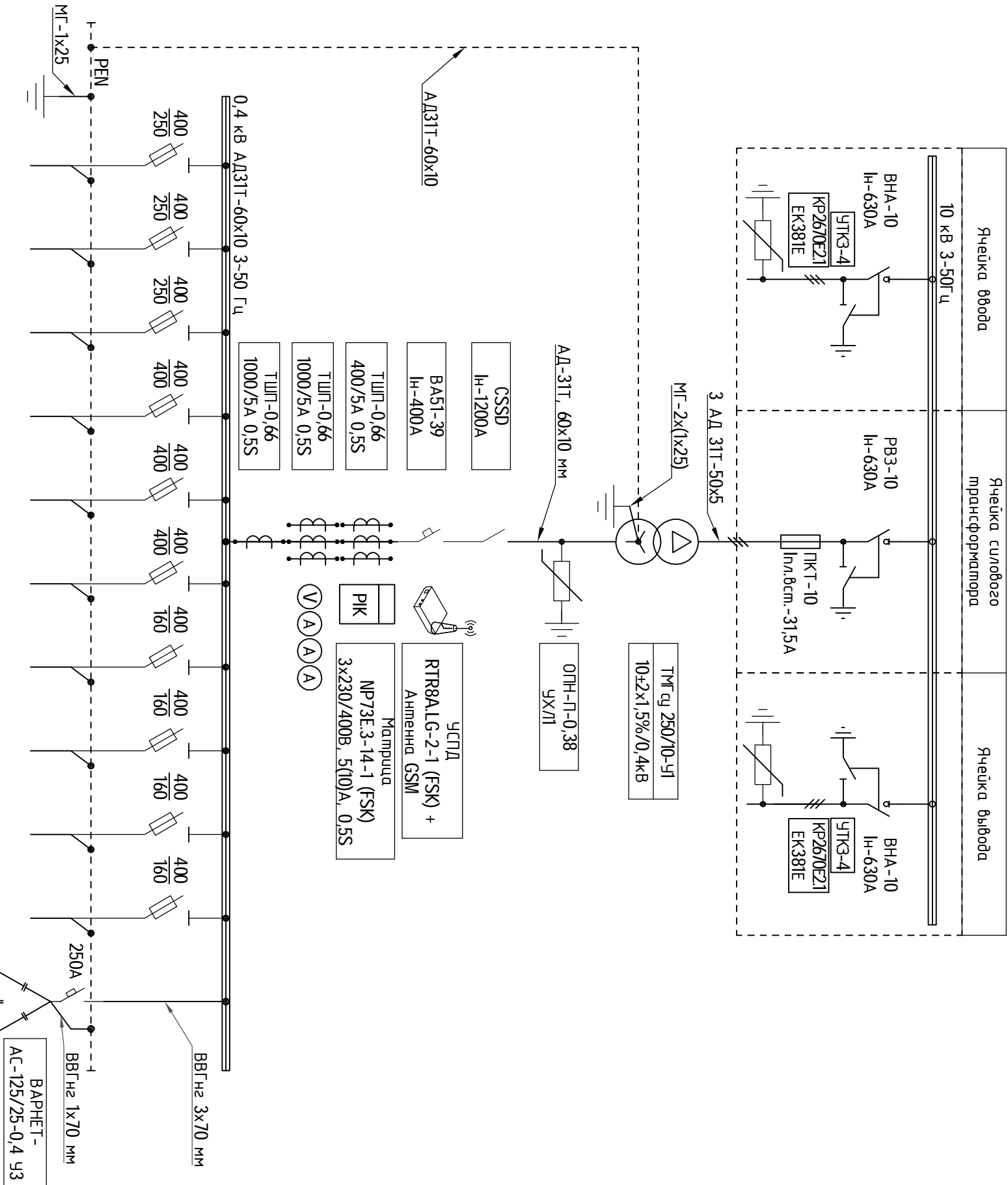
Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборуд., изделия, материала	Завод-изготовитель, поставщик	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
66	Анкерный зажим для СИП с изолированной несущей нейтралью	РА 1500		Тусо	шт.	88		
67	Изолированный, герметичный ответвительный зажим с прокалыванием изоляции, сечение основной линии 16-95 мм ² , ответвительной линии 4-50 мм ²	P2R-95		Тусо	шт.	380		
68	Плосечный зажим	ПС-1-1			шт.	181		
69	Провод с ПВХ изоляцией, до 0,45 кВ, сеч. 6 мм ²	ПВБ 1х6			м	136		
70	Кабельный ремешок (диам. пучка 10 - 45 мм)	CSB		Тусо	шт.	413		
71	Дистанционный фиксатор	ВКС 50-90		Тусо	шт.	17		
72	Концевая капа	СЕСТ 16-150		Тусо	шт.	68		
73	Адаптер для закороток и заземления СИП	РМСС		Тусо	шт.	136		
74	Зажим анкерный для проводов абонентов	РА25х100		Тусо	шт.	42		
75	Кронштейн анкерный для проводов абонентов	САВ 25		Тусо	шт.	42		
76	Ограничитель перенапряжения	ОР-600/50			шт.	136		
77	Герметичный изолированный наконечник	СРТАУ 95		Тусо	шт.	9		
78	Герметичный изолированный наконечник	СРТАУ 70		Тусо	шт.	3		
79	Зажим	Зажим KZR-1			шт.	42		
80	Зажим	Зажим KZR-2			шт.	90		
81	Заземляющий проводник	ЭП1М			шт.	86		
82	Заземляющий проводник	ЭП2М			шт.	44		
83	Спаль круглая диам. 18 мм, длиной 5200 мм	ГОСТ 2590-88*		Тусо	шт.	36		Заземление опор
84	Замок навесной железный				шт.	1		
85	Модем	IRZ ATM21B			шт.	1		

							10-2020-ЭС.С			
Изм.	Колуч	Лист	Мок	Подп.	Дата					
Разраб.		Каминник			10.20					
							Спецификация оборудования, изделий и материалов			
Утвердил		Макинов			10.20					
								Статья	Лист	Листов
								Р	4	4
								ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"		

Трансформаторная подстанция		КТПП-ВВ-630-10/0,4-У1	
Исполнение		Проходная однострансформаторная	
Корпус и металлоконструкции конструкции		Горячее цинкование	
Установка подстанции		Блочный фундамент	
РУВН	Сборные шины, сечение	АД-31Т, 50х5мм	
	Класс напряжения	10 кВ	
	Исполнение ввода	Воздушное	
	Исполнение вывода	Воздушное	
	Тип выключателя нагрузки линейный	ВНА-10, In-630А	
	Тип разъединителя трансформатора	РВЗ-10, In-630А	
	Тип предохранителя, In,Iвставки, А	ПКТ 102-10-31,5-31,5 УЗ, 31,5А	
	Ограничитель перенапряжений	ОПН-10 УХЛ1	
	Указатель прохождения токов КЗ	УТКЗ-4 (см. схему 10-2020-ЭС лист 4)	
	Контроллер многофункциональный	ЕК381Е (Компас ТМ 2.0 (КР2671Ч2.1))	
	Силовой тр-р	Тип, мощность, кВА	ТМГсу-250/10 У1
		Сочетание напряжений	10/0,4 кВ
Схема и группа соединений обмоток		Δ/Ун-11	
Наличие направляющих		550 мм	
РУНН	Цили распределительный низковольтный	SL2 (Jean Muller)	
	Сборные шины, сечение	АД-31Т, 60х10мм	
	Напряжение	0,4 кВ	
	Исполнение вывода	Воздушное	
	Вводной разъединитель, Inом, А	CSSD, In-1200А	
	Вводной автоматический выключатель, Inом, А	ВА51-39, In-400А	
	Тип предохранителя, In,Iвставки, А	см. схему 10-2020-ЭС.01 лист 2	
	Тип трансформатора тока на вводе, коэф. тр-ццц, кл. точности	см. схему 10-2020-ЭС.01 лист 2	
	Счетчик активной и реактивной энергии	Матрица NP73E.3-14-1 (FSK)	
	УСПД	RT8RALG-2-1 (FSK) + Антенна GSM	
Наименование и адрес	Установка компенсации реактивной мощности	ВАРНЕТ-АС-125/25-0,4 УЗ	
	Ограничитель перенапряжений	ОПН-П-0,38 УХЛ1	
	Изготовитель		
	Проектная организация	ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"	
Инв. N подл.	Объект	Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тумашевск	
	Подпись и дата		
Взам.инв. N			

Перед изданием – обязательно согласовать опросный лист с главным инженером АО "НЭСК-Электросети" филиал «Тимашевскэлектросеть».

<div>Согласовано</div>						<div>Согласовано</div>							
<div>Должность _____ подпись _____ инициалы, фамилия _____</div>						<div>Должность _____ подпись _____ инициалы, фамилия _____</div>							
<div>« ____ » _____ 20__ з. М.П.</div>						<div>« ____ » _____ 20__ з. М.П.</div>							
						10-2020-ЭС.0/1							
						Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, з. Тумашевск							
Изм.	Кол-н	Лист	№ док	Подп.	Дата								
Разраб.		Кармичник			10.20								
						Электроснабжение							
Утвердил	Макимов				10.20	Опросный лист на изготовление КТП							
						Студия			Лист	Листов	ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"		
						Р			1	4			



СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

Должность

подпись

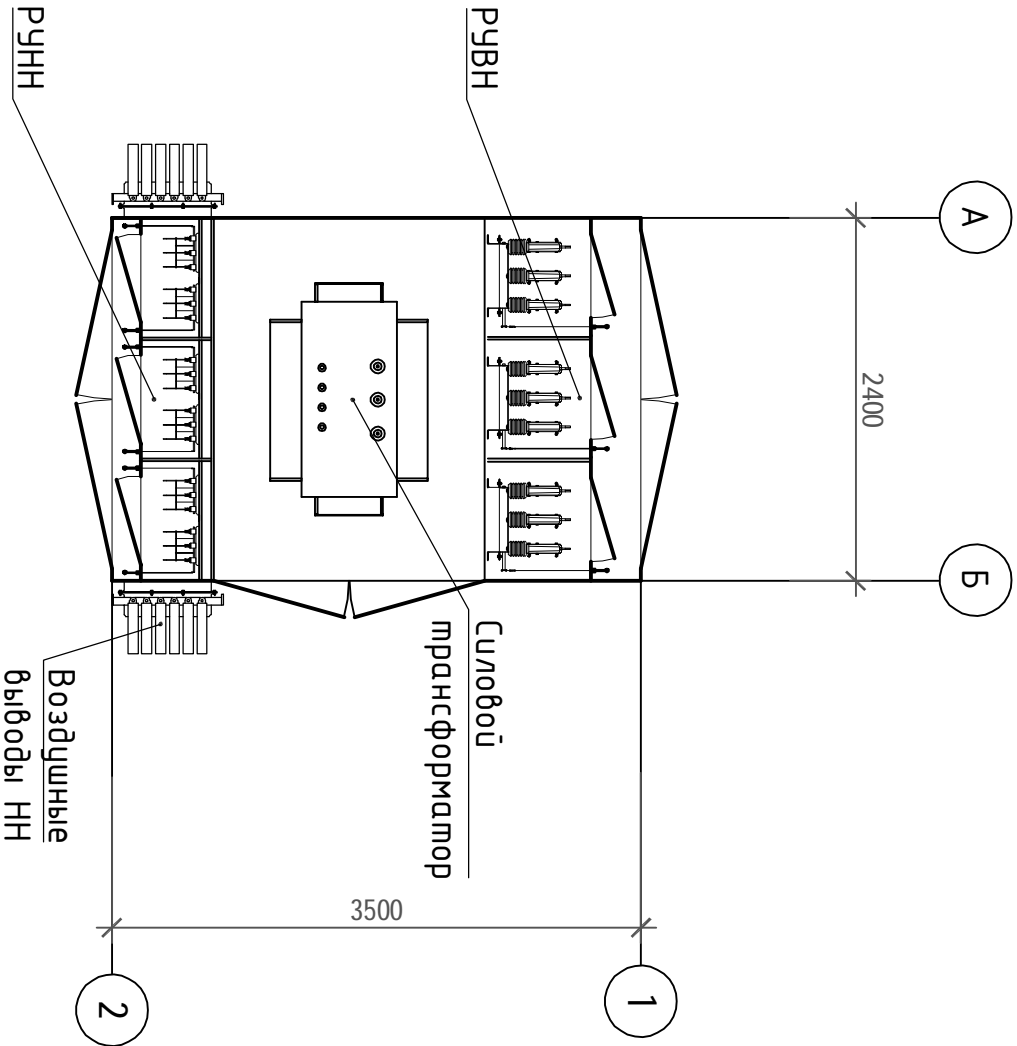
« ____ » ____ 20 ____ г.

Должность

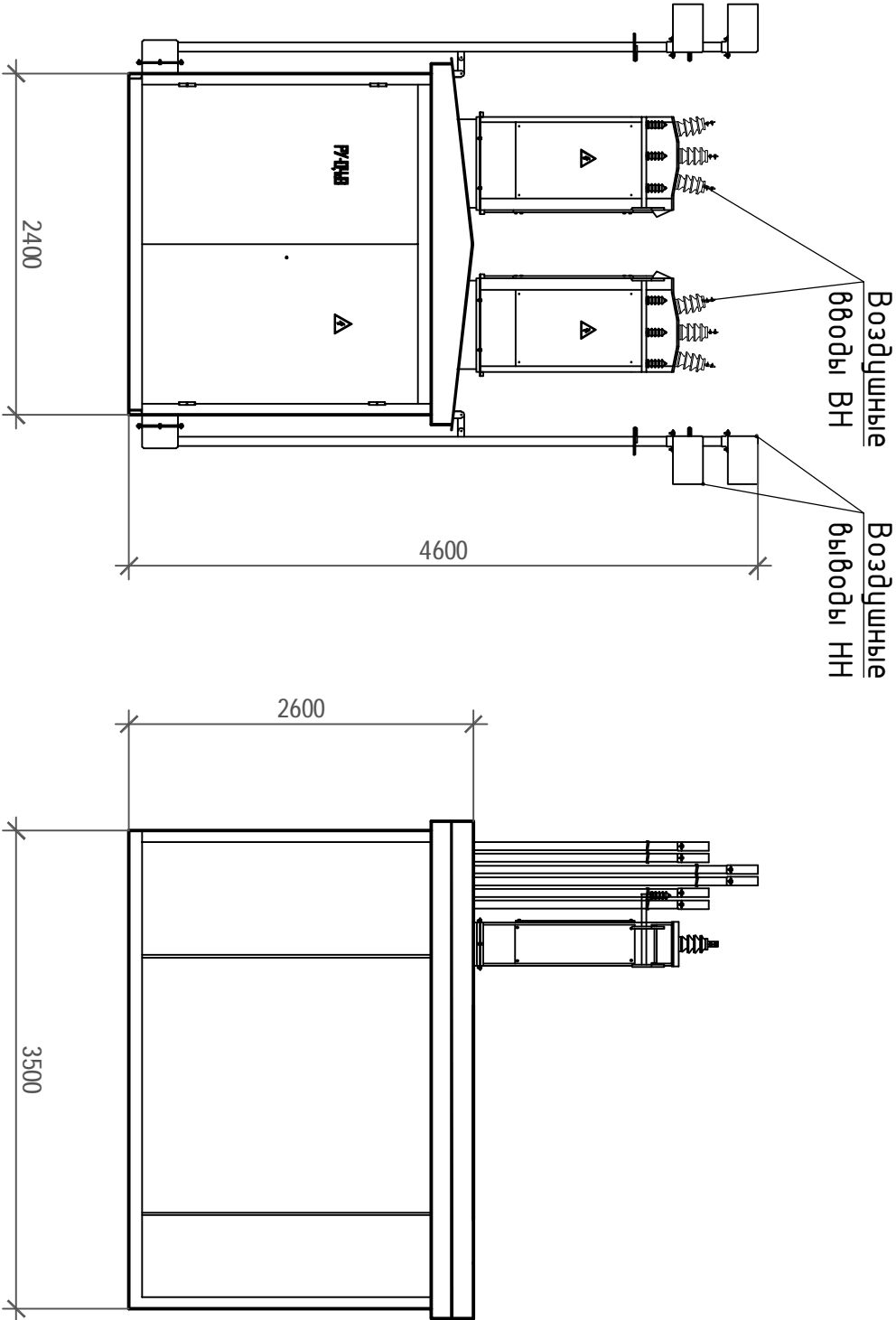
подпись

« ____ » ____ 20 ____ г.

КТПП-ВВ-630-10/0,4-У1
вид сверху



КТПП-ВВ-630-10/0,4-У1
вид спереди



КТПП-ВВ-630-10/0,4-У1
вид сбоку

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

СОГЛАСОВАНО

должность

_____ / _____

подпись

инициалы, фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

М.П.

СОГЛАСОВАНО

должность

_____ / _____

подпись

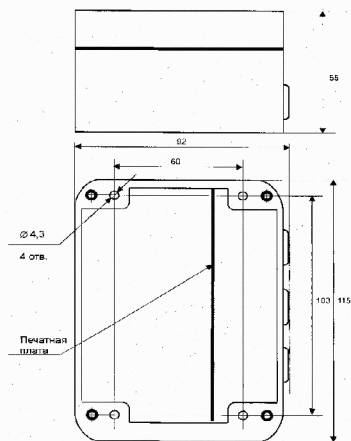
инициалы, фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

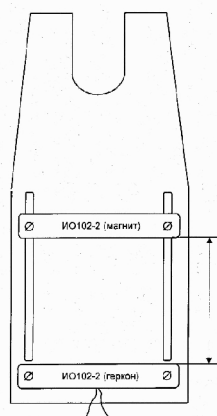
М.П.

Изм.	Колуч	Лист	Вок	Подп.	Дата	10-2020-ЭС.0/11	Лист
							3

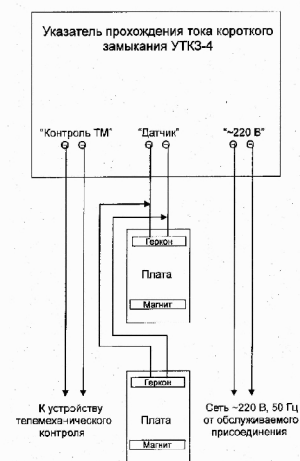
Приложение 1
Габаритные и установочные
размеры УТКЗ



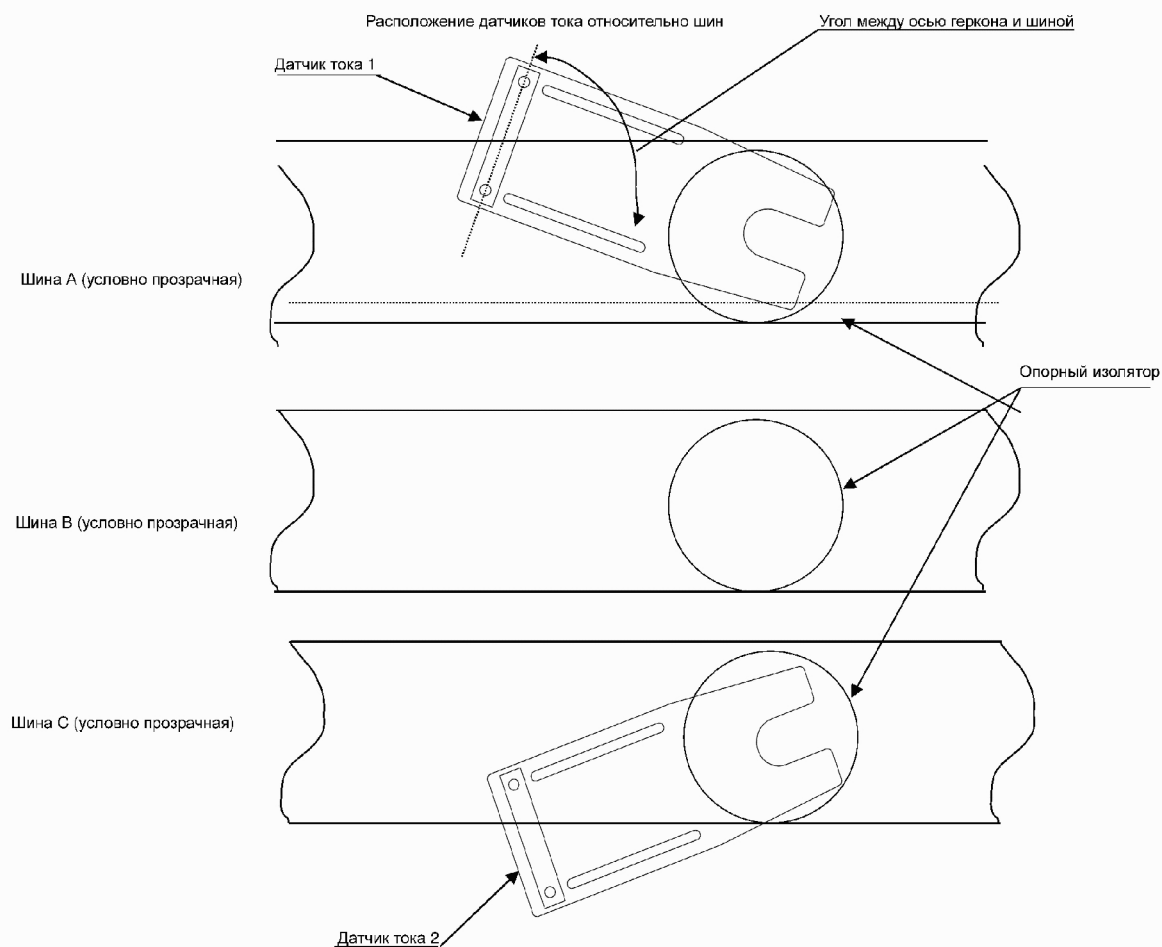
Приложение 2
Датчик тока



Приложение 3
Схема подключения УТКЗ



Приложение 4



Зависимость тока срабатывания УТКЗ от расстояния между герконом и магнитом

Расстояние L, мм	25	30	35	40	45	50	55	Без магнита
Ток, А	235	315	365	395	415	430	445	495

Зависимость тока срабатывания УТКЗ от угла между герконом и шиной

Угол между герконом и шиной	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20
Ток, А	495	495	505	525	555	590	645	705	785	865	965	1075	1205	1345	1495

Взам.инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
------	-------	------	------	-------	------

10-2020-ЭС.0/1

Лист

4

Пункт секционирования	Реклоузер TER_Rec15_All_R5.XLS
Класс напряжения	10 кВ
Исполнение ввода	Воздушное
Исполнение вывода	Воздушное
Коммутационный модуль	OSM15_AI_1
Шкаф управления	TER_RecUnit_RC5_3
Соединительное устройство	TER_RecUnit_Umbilical_4(6)
Ограничитель перенапряжений	ОПН-РВ/TEL-10/12,6/5/250 ЧХЛ1
Трансформатор напряжения измерительный	НОЛ-10 III ЧХЛ-1; 10000/100; 0,5 75
Трансформатор тока измерительный	ТОЛ-10 200/5 0,5/10Р, ЧХЛ-1
Шкаф учета электроэнергии со счетчиком	TER_RecComp_MP_1
Разъединитель	РЛК.1б-10IV/400 ЧХЛ1, привод ПР-01-7
Монтажный комплект коммутационного модуля	TER_RecMount_OSM15_1
Монтажный комплект трансформатора собственных нужд	TER_RecMount_VT15_1
Монтажный комплект трансформаторов тока	TER_RecMount_CT15_1
Монтажный комплект шкафа учета электроэнергии наружного исполнения	TER_RecMount_MP_1
Монтажный комплект разъединителя	TER_RecMount_Dis15_1
АИИСКУЭ	IRZ ATM21.B - 2 шт.
Счетчик	СЭТ-4ТМ.03.М.01 (кл. 0,5S)
Коробка испытательная	ТВ 6.672.112
Изготовитель	ООО "Таврида Электрик"
Проектная организация	ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"
Объект	Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тумашевск

1. В шкаф управления реклоузером установить роутер IRZ RL21, а также переходник Ethernet-USB (D-LINK DUB-E100) для связи SCADA-порта блока управления и роутера.
2. В шкаф учета установить модем IRZ ATM21.B для системы АИИСКУЭ.
3. Перед изготовлением - обязательно согласовать опросный лист с Главным инженером АО "НЭСК-электросети" филиал «Тумашевскэлектросеть».

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

_____ должность _____

_____ / _____ /

подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 20 _____ г.

_____ должность _____

_____ / _____

подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 20 ____ г.

M.D.

M.D.

Взам.инв. N	<div>_____</div> <div>_____ / _____ /</div> <div>подпись инициалы, фамилия</div> <div>« » 20__ г.</div> <div>М.П.</div>						<div>_____</div> <div>_____ / _____ /</div> <div>подпись инициалы, фамилия</div> <div>« » 20__ г.</div> <div>М.П.</div>						
Подпись и дата							10-2020-ЭС.0Л2						
							Строительство КТПП-400/10/0,4 кВ, 250 кВА, ВЛИ-0,4 кВ, ул. Смоленская, г. Тимашевск						
	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата							
	Разраб.		Каминник			10.20	Электроснабжение				Стадия	Лист	Листов
						Р					1	1	
Инв. N подл.	Утвердил		Макитов			10.20	Опросный лист для изготовления реклоузера и ПКУ				ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"		

10-2020-ЭС.ТА									
Изм.	Корж	Лусм	Ноок	Подп.	Дата	Таблицы выданы в количестве для опор В/М-0,4 кВ ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"			
Разраб.		Каминчук			10.20				
Умбердул		Макумов			10.20				

Номер опоры	
F2007	Металлическая лента
A200	Скрепы для крепления лент
CSB	Кабельный ремешок
ES 1500	Комплект промежуточной подвески
CA 1500	Кронштейн
PA 1500	Анкерный зажим
ПС-1-1	Плашечный зажим
P2R-95	Прокалывающий зажим
KZP-1	Зажим
KZP-2	Зажим
PMCC	Адаптер для короток и заземления СИП
СРТАУ 95	Герметичный изолированный наконечник
СРТАУ 70	Герметичный изолированный наконечник
СЕСТ 16-150	Концевая капа
ВІС 50-90	Арматура для прокладки СИП по опорам
ЗП1М	Заземляющий проводник
ЗП2М	Заземляющий проводник
ОР-600/50	Ограничитель перенапряжения
ПАВ 1x6	Провод монтажный

7/5,1															
6	2	2	3		1	1	1	8			4			4	4
18	4	4	3		2	2	1	1		2				1	
19	2	2	3	1			1	1		1					
20	2	2	3	1			1	1		1				1	
21	2	2	3	1			1	1		1				1	
22	2	2	3	1			1	1		1				1	
23	2	2	3	1			1	1		1				1	
24	2	2	3	1			1	1		1				1	
25	2	2	3	1			1	1		1				1	
26	2	2	3	1			1	1		1				1	
27	2	2	3	1			1	1		1				1	
28	2	2	3	1			1	1		1				1	
29	3	3	1		1	1	3	5	1		4		4	1	4
Imozo	29	29	37	10	4	4	15	24	1	12	8	#	#	4	4

10-2020-ЭС.ТА									
Изм.	Корж	Лусм	Ноок	Подп.	Дата	Таблицу выдана администрация для опор В/И-0,4 кВ ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"			
Разраб.		Каминчук			10.20				
Умбердул		Макумов			10.20				

Номер опоры	
F2007	Металлическая лента
A200	Скрепы для крепления лент
CSB	Кабельный ремешок
ES 1500	Комплект промежуточной подвески
CA 1500	Кронштейн
PA 1500	Анкерный зажим
ПС-1-1	Плашечный зажим
P2R-95	Прокалывающий зажим
KZP-1	Зажим
KZP-2	Зажим
PMCC	Адаптер для короток и заземления СИП
СРТАУ 95	Герметичный изолированный наконечник
СРТАУ 70	Герметичный изолированный наконечник
СЕСТ 16-150	Концевая капа
ВІС 50-90	Арматура для прокладки СИП по опорам
ЗП1М	Заземляющий проводник
ЗП2М	Заземляющий проводник
ОР-600/50	Ограничитель перенапряжения
ПАВ 1х6	Провод монтажный

/15.3															
6	2	2	3		1	1	1	8		4				4	4
35	4	4	3		2	2	1	1					1		
36	2	2	3	1			1	1		1			1		
37	2	2	3	1			1	1		1			1		
38	2	2	3	1			1	1		1			1		
39	2	2	3	1			1	1		1			1		
40	2	2	3	1			1	1		1			1		

[illegible]

10-2020-ЭС.ТА									
Изм.	Корж	Лусм	Ноок	Подп.	Дата	Таблицу выдана арамыгы дӓр оюор В/М-0,4 кВ ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"			
Разраб.		Камчынык			10.20				
Умбердул		Макумов			10.20				

Номер опоры	
F2007	Металлическая лента
A200	Скрепы для крепления лент
CSB	Кабельный ремешок
ES 1500	Комплект промежуточной подвески
CA 1500	Кронштейн
PA 1500	Анкерный зажим
ПС-1-1	Плашечный зажим
P2R-95	Прокалывающий зажим
KZP-1	Зажим
KZP-2	Зажим
PMCC	Адаптер для короток и заземления СИП
СРТАУ 95	Герметичный изолированный наконечник
СРТАУ 70	Герметичный изолированный наконечник
СЕСТ 16-150	Концевая капа
ВІС 50-90	Арматура для прокладки СИП по опорам
ЗП1М	Заземляющий проводник
ЗП2М	Заземляющий проводник
ОР-600/50	Ограничитель перенапряжения
ПАВ 1х6	Провод монтажный

6	2	2	3		1	1	1	8			4					4	4		
18	4	4	3		2	2	1	1	1							1			
48	4	4	3		2	2	1	1	1							1			
49	2	2	3	1			1	1		1									
50	2	2	3	1			1	1		1						1			
51	2	2	3	1			1	1		1						1			
52	2	2	3	1			1	1		1						1			
53	2	2	3	1			1	1		1						1			
54	4	4	3		2	2	1	1	1							1			
55	4	4	3		2	2	1	1	1							1			
56	2	2	3	1			1	1								1			
57	2	2	3	1			1	1								1			
58	2	2	3	1			1	1		1						1			
59	2	2	3	1			1	1		1						1			
60	2	2	3	1			1	1		1						1			
61	3	3	1		1	1	3	5	1		4					1			
Итого	41	41	46	10	10	10	18	27	5	10	8	#	#	4	1	10	5	8	8

л/6.3																			
106	2	2	3		1	1	1	8		4					4	4			
106.1	4	4	3		2	2	1	1	1						1				
106.2	4	4	3		2	2	1	1	1						1				
106.3	3	3	1		1	1	3	5	1		4			4	1	4			
Итого	13	13	10	##	6	6	6	15	3	##	8	#	#	4	1	##	3	8	8
10-2020-ЭС.ТА																			
Изм.	Корж	Лусм	Нбок	Подп.	Дата	Таблица выдана администрацией для опор В/М-0,4 кВ											Сматбур		
Разработ.	Каминский	10.20															Р	4	8
Умбердин	Макимов	10.20																	
000 "ЛУЧ ЭНЕРГО"																			

Таблица выбора арматуры																			
Номер опоры	Итого																		
	7	0		00	00	00	-1	95	-1	2	с	95	70	Г 0	-90	1	1	1/50	х6
	Металлическая лента	Скрепы для крепления лент	Кабельный ремешок	Комплект промежуточной подвески	Кронштейн	Анкерный зажим	Плашечный зажим	Прокалывающий зажим	Зажим	Зажим	Адаптер для закороток и заземления СИП	Герметичный изолированный наконечник	Герметичный изолированный наконечник	Концевая капа	Арматура для прокладки СИП по опорам	Заземляющий проводник	Заземляющий проводник	Ограничитель перенапряжения	Провод монтажный

Номер опоры	
F2007	Металлическая лента
A200	Скрепы для крепления лент
CSB	Кабельный ремешок
ES 1500	Комплект промежуточной подвески
CA 1500	Кронштейн
PA 1500	Анкерный зажим
ПС-1-1	Плашечный зажим
P2R-95	Прокалывающий зажим
KZP-1	Зажим
KZP-2	Зажим
PMCC	Адаптер для закороток и заземления СИП
СРТАУ 95	Герметичный изолированный наконечник
СРТАУ 70	Герметичный изолированный наконечник
СЕСТ 16-150	Концевая капа
ВІС 50-90	Арматура для прокладки СИП по опорам
ЗП1М	Заземляющий проводник
ЗП2М	Заземляющий проводник
ОР-600/50	Ограничитель перенапряжения
ПАВ 1х6	Провод монтажный

Таблица выбора арматуры

Номер опоры		
	F2007	Металлическая лента
	A200	Скрепы для крепления лент
	CSB	Кабельный ремешок
	ES 1500	Комплект промежуточной подвески
	CA 1500	Кронштейн
	PA 1500	Анкерный зажим
	ПС-1-1	Плашечный зажим
	P2R-95	Прокалывающий зажим
	KZP-1	Зажим
	KZP-2	Зажим
	PMCC	Адаптер для закороток и заземления СИП
	СРТАУ 95	Герметичный изолированный наконечник
	СРТАУ 70	Герметичный изолированный наконечник
	СЕСТ 16-150	Концевая капа
	ВІС 50-90	Арматура для прокладки СИП по опорам
	ЗП1М	Заземляющий проводник
	ЗП2М	Заземляющий проводник
	ОР-600/50	Ограничитель перенапряжения
	ПАВ 1x6	Провод монтажный

л7

ТП			5		1			3	1										
5	4	4	3		2	2	5	1		4					1	4	4		
6	4	4	3		2	2	1	1							1				
35	4	4	3		2	2	1	1							1				
76	2	2	3	1			1	1		1				1					
77	2	2	3	1			1	1		1				1					
78	2	2	3	1			1	1		1				1					
79	2	2	3	1			1	1		1				1					
79.1	4	4	3		2	2	1	1							1				
81	4	4	3		2	2	1	1		1					1				
82	2	2	3	1			1	1		1				1					
83	2	2	3	1			1	1		1				1					
84	3	3	1		1	1	5	1		4				1	1	4	4		
Итого	35	35	39	6	11	12	15	20	6	6	8	3	1	4	1	6	6	8	8

Таблица выбора арматуры

Номер опоры		
	F2007	Металлическая лента
	A200	Скрепы для крепления лент
	CSB	Кабельный ремешок
	ES 1500	Комплект промежуточной подвески
	CA 1500	Кронштейн
	PA 1500	Анкерный зажим
	ПС-1-1	Плашечный зажим
	P2R-95	Прокалывающий зажим
	KZP-1	Зажим
	KZP-2	Зажим
	PMCC	Адаптер для закороток и заземления СИП
	СРТАУ 95	Герметичный изолированный наконечник
	СРТАУ 70	Герметичный изолированный наконечник
	СЕСТ 16-150	Концевая капа
	ВІС 50-90	Арматура для прокладки СИП по опорам
	ЗП1М	Заземляющий проводник
	ЗП2М	Заземляющий проводник
	ОР-600/50	Ограничитель перенапряжения
	ПАВ 1x6	Провод монтажный

л7.1

79	2	2	3		1	1	1	8		4						4	4
54	4	4	3		2	2	1	1	1							1	
55	4	4	3		2	2	1	1	1							1	
71	2	2	3	1			1	1		1						1	
72	2	2	3	1			1	1		1						1	
73	2	2	3	1			1	1		1							
74	3	3	1		1	1	3	5	1	4		4	1	1		1	4
Итого	19	19	19	3	6	6	9	18	3	8	#	#	4	1	3	3	8

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

						10-2020-ЭС.ТА
Изм.	Колуч	Лист	Мок	Подп.	Дата	
Разраб.		Каминник			10.20	
Утвердил		Макимов			10.20	Таблица выбора арматуры для опор В/ИИ-0,4 кВ
						ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"
Статья		Лист	Листов			
Р		6	8			

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

Таблица выбора арматуры														
Номер опоры														
	F2007	Металлическая лента												
	A200	Скрепы для крепления лент												
	CSB	Кабельный ремешок												
	ES 1500	Комплект промежуточной подвески												
	CA 1500	Кронштейн												
	PA 1500	Анкерный зажим												
	ПС-1-1	Плашечный зажим												
	P2R-95	Прокалывающий зажим												
	KZP-1	Зажим												
	KZP-2	Зажим												
	PMCC	Адаптер для закороток и заземления СИП												
	СРТАУ 95	Герметичный изолированный наконечник												
	СРТАУ 70	Герметичный изолированный наконечник												
	СЕСТ 16-150	Концевая капа												
	ВІС 50-90	Арматура для прокладки СИП по опорам												
	ЗП1М	Заземляющий проводник												
	ЗП2М	Заземляющий проводник												
	ОР-600/50	Ограничитель перенапряжения												
	ПАВ 1x6	Провод монтажный												
		Л7.2												
74	2	2	3		1	1	1	8		4				
75	3	3	1		1	1	3	5	1	4				
Итого	5	5	4	##	2	2	4	13	1	##	8	#	#	4
													</	

Таблица выбора арматуры															
Номер опоры															
		F2007	Металлическая лента												
		A200	Скрепы для крепления лент												
		CSB	Кабельный ремешок												
		ES 1500	Комплект промежуточной подвески												
		CA 1500	Кронштейн												
		PA 1500	Анкерный зажим												
		ПС-1-1	Плашечный зажим												
		P2R-95	Прокалывающий зажим												
		KZP-1	Зажим												
		KZP-2	Зажим												
		PMCC	Адаптер для закороток и заземления СИП												
		СРТАУ 95	Герметичный изолированный наконечник												
		СРТАУ 70	Герметичный изолированный наконечник												
		СЕСТ 16-150	Концевая капа												
		ВІС 50-90	Арматура для прокладки СИП по опорам												
		ЗП1М	Заземляющий проводник												
		ЗП2М	Заземляющий проводник												
		ОР-600/50	Ограничитель перенапряжения												
		ПАВ 1x6	Провод монтажный												
Л7.3															
84	2	2	3		1	1	1	8		4				4	4
97	4	4	3		2	2	1	1	1						
98	2	2	3	1			1	1		1					
99	2	2	3	1			1	1		1					
100	2	2	3	1			1	1		1				1	
101	2	2	3	1			1	1		1				1	
102	2	2	3	1			1	1		1				1	
103	2	2	3	1			1	1		1				1	
104	3	3	1		1	1	3	5	1		4			1	4
Итого	21	21	25	6	4	4	11	20	2	6	8	#	#	4	8

10-2020-ЭС.ТА														
Изм.	Колуч	Лист	Мок	Подп.	Дата	Таблица выбора арматуры для опор В/ИИ-0,4 кВ								
Разраб.	Каминник				10.20									
Утвердил	Макипов				10.20									
						ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"								
						Стадия	Лист	Листов						
						Р	7	8						

Таблица выбора арматуры

Номер опоры	Металлическая лента	Скреплы для крепления лент	Кабельный ремешок	Комплект промежуточной подвески	Кронштейн	Анкерный зажим	Плашечный зажим	Прокалывающий зажим	Зажим	Зажим	Адаптер для закороток и заземления СИП	Герметичный изолированный наконечник	Герметичный изолированный наконечник	Концевая капа	Арматура для прокладки СИП по опорам	Заземляющий проводник	Заземляющий проводник	Ограничитель перенапряжения	Провод монтажный
	F2007	A200	CSB	ES 1500	CA 1500	PA 1500	ПС-1-1	P2R-95	KZP-1	KZP-2	PMCC	СРТАУ 95	СРТАУ 70	СЕСТ 16-150	ВКС 50-90	ЗП1М	ЗП2М	ОР-600/50	ПАВ 1х6
л7.4																			
84	2	2	3		1	1	1	8			4							4	4
85	4	4	3		2	2	1	1	1								1		
86	2	2	3	1			1	1		1						1			
87	2	2	3	1			1	1		1						1			
88	2	2	3	1			1	1		1						1			
89	2	2	3	1			1	1		1						1			
90	2	2	3	1			1	1		1						1			
91	2	2	3	1			1	1		1						1			
92	2	2	3	1			1	1		1						1			
93	2	2	3	1			1	1		1						1			
94	2	2	3	1			1	1		1						1			
95	2	2	3	1			1	1		1						1			
96	3	3	1		1	1	3	5	1		4			4	1		1	4	4
Итого	29	29	37	10	4	4	15	24	2	10	8	#	#	4	1	10	2	8	8
л5-л7																			
Всего	359	359	413	86	85	88	181	322	42	90	136	9	3	68	17	86	44	136	136

Взам.инв. N	Всего																		
	359	359	413	86	85	88	181	322	42	90	136	9	3	68	17	86	44	136	136
Подпись и дата																			
							10-2020-ЭС.ТА												
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Таблица выбора арматуры для опор ВЛИ-0,4 кВ							Стадия	Лист	Листов			
	Разраб.	Каминник			10.20	Р								8	8				
														ООО "ЛУЧ ЭНЕРГО"					
	Утвердил	Макитов			10.20														