



Общество с ограниченной ответственностью  
"Инвестиционно-строительная компания "АТЛАН"

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №  
1-39-20-0035

КТП 6/0,4 кВ, ВЛ-6 кВ, ВЛИ-0,4кВ  
**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Электроснабжение

107-2020-ЭС

Том 1

г. Краснодар, 2021



Общество с ограниченной ответственностью  
"Инвестиционно-строительная компания "АТЛАН"

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №  
1-39-20-0035

КТП 6/0,4 кВ, ВЛ-6 кВ, ВЛИ-0,4кВ  
**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Электроснабжение


107-2020-ЭС

Генеральный директор

Сарбашев Х.Р.

г. Краснодар, 2021

Обозначение	Наименование	Примечание
	Титульный лист	
107-2020-С1	Содержание тома 1	
107-2020-СП	Состав проекта	
107-2020-ЭС-ПЗ	Пояснительная записка	
	Приложения:	
	1. Документация «ООО "ИСК" "АТЛАН"»	
	2. Техническое задание на проектирование, выданное ОАО «НЭСК-электросети»	
	Чертежи:	
107-2020-ЭС	Комплект чертежей согласно "Ведомости рабочих чертежей основного комплекта" на листе 1 "Общие данные"	9 листов
	Прилагаемые документы:	
107-2020-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	2 листа
107-2020-ЭС.ВР	Ведомость работ	3 листа

Инв. N подл.	Подпись и дата		Взам. инв. N								
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	107-2020-С1					
Разраб.	Зайнутдинов	31	03.21	Содержание тома 1	Стадия	Лист	Листов				
Проверил	Ларионов	03.21	Р		1						
Н.контр.	Сипко	03.21	 <b>АТЛАН</b> ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ								
Утвердил	Ларионов	03.21									

## 1.1 СОДЕРЖАНИЕ

2	Общие сведения.....	3
2.1	Исходные данные и основание для проектирования .....	3
2.2	Состав и объем проектирования .....	3
2.3	Характеристика района строительства.....	3
2.4	Схема электроснабжения.....	4
2.5	Результаты инженерных изысканий.....	4
2.6	Обеспечение надежности.....	4
2.7	Дополнительные сведения.....	5
3	ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ 6 КВ .....	6
3.1	Конструктивное исполнение ВЛЗ 6 КВ .....	6
4	ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ 0,4 КВ .....	7
4.1	Общая информация .....	7
4.2	Конструктивные решения.....	7
4.2.1	Расчет нагрузок воздушных линий.....	7
4.2.2	Конструкция и параметры провода СИП-2 .....	7
4.2.3	Заземление 8	
5	ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ .....	10
5.1	Конструктивное исполнение КТП .....	10
6	ЗАЗЕМЛЕНИЕ. МОЛНИЕЗАЩИТА .....	11
7	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	12
8	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ОТ КОРРОЗИИ.....	13
9	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	14
10	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	15
10.1	Общие требования.....	15
10.2	Электробезопасность .....	15
10.3	Пожарная безопасность .....	15
11	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	17
12	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОБЛЮДЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ .....	18
13	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	19
	Приложение А Документация ООО «ИСК «АТЛАН».....	21
	Приложение Б Техническое задание на проектирование .....	24

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №									
						107-2020-ПЗ					

## 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. №							107-2020-ПЗ	Лист
											2
				Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

## 2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 2.1 Исходные данные и основание для проектирования

Проектная и рабочая документация (далее по тексту – проектная документация) для строительства по данному объекту разработана на основании утвержденного главным инженером АО «НЭСК-электросети» Технического задания на проектирование по объекту «Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035».

Основные технико-экономические показатели

Таблица 1.1 – Основные технико-экономические показатели

Поз.	Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
1	Номинальное напряжение питающей сети	кВ	6
2	Установка КТП с трансформатором 250 кВА 6/0,4 кВ	шт.	1
3	Прокладка воздушных линий 6 КВ, длина трассы	м	622
4	Прокладка воздушных линий 0,4 кВ, общая длина магистральных трасс	м	4433
5	Монтаж опор (одностоечных) СВ 110-5	шт.	19
	Монтаж опор (двухстоечных) СВ 110-5	шт.	3
	Монтаж опор (трехстоечных) СВ 110-5	шт.	4
	Монтаж опор (трехстоечных) СВ 95-3	шт.	6
6	Монтаж опор (двухстоечных) СВ 95-3	шт.	22
	Монтаж опор (одностоечных) СВ 95-3	шт.	126

### 2.2 Состав и объем проектирования

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

Утвержденное Техническое задание на проектирование приведены в приложении Б.

В объем проектирования настоящего проекта входит строительство КТП 400/6/0,4 в районе улицы Бурдина, Раевской г. Крымск, ВЛЗ-6 КВ и ВЛИ-0,4кВ до проектируемой КТП.

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, обеспечивающие 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.

### 2.3 Характеристика района строительства

Климат г. Крымск умеренно-континентальный, минимальная температура может опускаться до -23°C, максимальная — подниматься до +38°C. Среднегодовое количество осад-

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

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

107-2020-ПЗ					
107-2020-ПЗ					
107-2020-ПЗ					

Лист
3

ков составляет 632 мм. Территория района по количеству выпадающих осадков относится к недостаточно увлажнённой зоне.

Согласно региональных карт гололедных и ветровых нагрузок Краснодарского края и республики Адыгея, в проекте принято:

- район по ветровому давлению – IV;
- район по толщине стенки гололеда – IV.

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

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

Группа грунтов для Крымска - II.

## 2.4 Схема электроснабжения

Проектом предусматривается установка комплектной тупиковой трансформаторной подстанции с трансформатором 6/0,4 кВ мощностью 250 кВА.

Проектируемая КТП включается в рассечку существующей ВЛ-10кВ от опоры №42-43.

Схема электрических соединений 6 и 0,4 кВ 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.

## 2.5 Результаты инженерных изысканий

Проектная документация разработана на основе материалов выполненных 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.

## 2.6 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;
- используется качественная арматура, обеспечивающая максимальную изоляцию в местах соединения и подключения;
- используются самонесущие изолированные провода СИП-3и СИП-2 с изоляцией из сшитого полиэтилена устойчивой к воздействию окружающей среды. Сшитый полиэтилен содержит в своей структуре газовую сажу для обеспечения длительного срока эксплуатации;

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	вается выполнением следующих пунктов:					
			- используются типовые (унифицированные) решения, что уменьшает возможность не-					
			качественного монтажа;					
			- устройство системы заземления соответствует ПУЭ;					
- используется качественная арматура, обеспечивающая максимальную изоляцию в ме-								
стах соединения и подключения;								
- используются самонесущие изолированные провода СИП-3и СИП-2 с изоляцией из								
сшитого полиэтилена устойчивой к воздействию окружающей среды. Сшитый полиэтилен								
содержит в своей структуре газовую сажу для обеспечения длительного срока эксплуата-								
ции;								

- 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.

## 2.7 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.

Проектная документация может быть использована только для строительства на данном объекте и не может быть передана третьей стороне без согласия ООО «ИСК "АТЛАН" АТЛАН-Кубань».

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

Инв. № подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №	
						107-2020-ПЗ		Лист
								5
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			



### 3 ВОЗДУШНЫЕ ЛИНИИ 6 КВ

#### 3.1 Конструктивное исполнение ВЛЗ 6 КВ

Защищенный провод (марки СИП-3) представляет собой одножильный многопроволочный проводник, покрытый защищенной оболочкой. Проводник изготавливается из термоупрочненного алюминиевого сплава марки альмелек, защитный слой из светостабилизированного сшитого ПЭ. Номинальная толщина изоляции должна быть - 2 мм. Нижнее предельное отклонение от номинальной толщины изоляции - 0,33 мм.

Технические характеристики провода СИП:

- вид климатического исполнения провода В, категории размещения 1, 2 и 3 по ГОСТ 15150-69;
- провода стойки 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  $68 \text{ Вт/м}^2 \pm 25 \%$ ;
- провода СИП-3 стойки к изгибу при температуре минус  $40^\circ\text{C}$ ;
- прокладка и монтаж проводов должны проводиться при температуре окружающей среды не ниже минус  $20^\circ\text{C}$ ;
- допустимый нагрев токопроводящих жил не должен превышать значений  $90^\circ\text{C}$  при нормальном режиме эксплуатации,  $250^\circ\text{C}$  при коротком замыкании;
- гарантийный срок эксплуатации 3 года со дня ввода провода в эксплуатацию;
- срок службы проводов не менее 25 лет.

Железобетонные опоры рассчитывались и подбирались по типовому серии Л56-97 «Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, СВ112, СВ105 ВЛ 10 кВ с защищенными проводами». Сборка конструкций опор производится на месте установки опор. Узлы и конструкции опор высокой заводской готовности.

Устройство котлованов под фундаменты опор следует выполнять согласно требованиям СНиП III-8-76 и СНиП 3.02.01-83. Установка железобетонных стоек типа СВ110-5 предусматривается в сверленные котлованы глубиной 2,5 м, диаметром 350-450 мм. Разработку котлованов необходимо производить до проектной отметки. До установки опоры дно котлована следует уплотнить трамбовками.

Установку опор производят в котлованы автокраном или буровыми машинами. Обратную засыпку грунтом выполнять непосредственно после устройства и выверки фундаментов, с тщательным уплотнением путем послойного трамбования. При засыпке котлованов должно производиться уплотнение грунта слоями не более 20 см с помощью трамбовки для получения плотности грунта засыпки  $1,7 \text{ т/м}^3$ . Обратная засыпка производится вынутым при бурении грунтом, за исключением растительного слоя почвы. В зимних условиях обратную засыпку рекомендуется выполнять песком или песчано-гравийной смесью.

Проектом предусматривается комплексная раскатка проводов с тремя тросами-лидерами разного цвета. Раскатку защищенного 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 штыревых изоляторах марки ШФ20-Г, а на опорах анкерного типа – с применением натяжных изолирующих подвесок. Для закрепления проводов на головке штыревых изоляторов, имеющих верхний желоб, используется комплект из двух пружинных спиральных вязок с изолирующим полимерным покрытием типа СО70. Наличие проводящего слоя обеспечивает выравнивание электрического поля. Вязки накладывают поверх защищенной оболочки провода.

После монтажа провода произвести дополнительную трамбовку грунта основания стойки и подкоса анкерных опор.

Защита проводов от вибрации на ВЛЗ 6 КВ не предусматривается.

Инв. №подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №							107-2020-ПЗ	Лист
										6
			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.

Проектируемая линия выполняется изолированным проводом СИП-2, проложенным по проектируемым железобетонным опорам. Крепление проводов к опорам осуществляется арматурой производства «ТУСО».

Строительство воздушной линии осуществляется в стесненных условиях вблизи действующих электроустановок напряжением 0,4 кВ.

### 4.2 Конструктивные решения

Проектируемые линии монтируются на железобетонные опоры типа СВ.

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

Таблица 2.1 - Технические характеристики проводов

Сечение жил, мм <sup>2</sup>	3x95+1x95
Длительно допустимые токи нагрузки, А	300
Допустимый ток КЗ за 1 с, кА	8,8
Электрическое сопротивление 1 км фазной жилы постоянно-му току, Ом	0,32
Электрическое сопротивление 1 км нулевой несущей жилы постоянному току, Ом	0,32
Наружный диаметр кабеля, мм	43
Вес 1 м кабеля, кг	1,337

Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата
Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата
Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата

Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата
Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата
Изм.	Колуч	Лист	Лодок	Подпись	Дата

107-2020-ПЗ
107-2020-ПЗ
107-2020-ПЗ

Лист
7

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-2:

- рабочая температура от минус 60 до +50 °С;
- температура прокладки не ниже минус 20 °С;
- 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  $120 \text{ Н/мм}^2$ , а несущей жилы, выполненной из термоупрочненного сплава АВЕ –  $295 \text{ Н/мм}^2$ ;
- прочность при растяжении несущей жилы сечением  $70 \text{ мм}^2$  - 20,6 кН,;
- допустимый радиус изгиба 10 диаметров провода.
- 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).

Инв. №подл.	Взам. инв. №					107-2020-ПЗ	Лист
	Подл. и дата						8
Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

<h3>4.2.3 Заземление</h3>						
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- повторного заземления нулевого провода (п.1.7.102 ПУЭ, 7-е издание);</li><li>- защиты от грозовых перенапряжений (п.2.4.46 ПУЭ, 7-е издание).</li></ul>						

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 занулены. В качестве нулевого защитного проводника в сети используется нулевой проводник PEN (совмещенные защитный PE 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  $R_{\Sigma} > 10$  Ом) выполнить дополнительные заземляющие устройства.

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 таким при повреждении изоляции, должны быть надежно занулены. Для зануления нулевой провод ВЛИ присоединить к верхним заземляющим выпускам стоек железобетонных опор с помощью заземляющего проводника, изготовленного из круглой стали диам. 6 мм с антикоррозионным покрытием.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							107-2020-ПЗ	Лист
										9
			Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

## 5 ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

### 5.1 Конструктивное исполнение КТП

КТП имеет сертификаты соответствия Госстандарта России и «Росстройсертификации».

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

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

К установке принят один трансформатор типа ТМГсу-250/6/У1/Δ/Ун-0 мощностью 250 кВА напряжением 10/0,4 кВ. Трансформатор поставляется комплектно с КТП.

Защита трансформатора со стороны 10 КВ осуществляется предохранителями типа ПКТ ПКТ 102-6- 40-20 УЗ Ипл.вст.40А.

В РУ–0,4 кВ для подключения отходящих линий.

Для учета электроэнергии на вводе в щит 0,4 кВ устанавливается трехфазный электронный счетчик активной и реактивной энергии трансформаторного включения Меркурий 234 ART 03 (D) PR.

Соединение трансформатора со щитом 0,4 кВ осуществляется плоскими шинами через выключатель нагрузки Ин-630А.

Установка проектируемой КТП предусмотрена на блочный фундамент по листу 7.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								107-2020-ПЗ	Лист
											10
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата			

## 6 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 6-10 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 уголком длиной 3 м каждый, объединенных в замкнутый контур полосовой сталью 50х5 мм на глубине 0,5 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 50х5 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 6-10 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 10 Ом в любое время года (ПУЭ п. 1.7.96). Заземляющее устройство опоры 10 кВ выполняется из двух горизонтальных электродов из круглой стали Ø 18 мм длиной по 10 м, прокладываемых в земле на глубине 0,5 м и соединённых с заземляющим выпуском стойки опоры сваркой (типовой проект 3.407-150, ЭС 09, схема 2, тип 3).

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 ЗП1 и зажимом ПС2 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.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							107-2020-ПЗ	Лист
										11
			Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

## 7 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 6-10 КВ, ВЛИ 0,4 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, ВЛИ 0,4 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. №								107-2020-ПЗ	Лист
											12
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата			

## 8 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».



## 9 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В настоящем разделе рассматривается обеспечение комплексной безопасности проектируемой воздушной линии.

Безопасность воздушных линий электроснабжения обеспечивается применением несгораемых 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							107-2020-ПЗ	Лист
										14
			Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

## 10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

### 10.1 Общие требования

Все работы (строительные, монтажные и специальные), должны выполняться в соответствии с требованиями и указаниями проекта производства работ (ППР), 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 так же 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 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.).

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.

### 10.2 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.

### 10.3 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.

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.

Инв.№подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №								107-2020-ПЗ	Лист
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата			15

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. №							107-2020-ПЗ	Лист
										16
			Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата		

## 11 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							107-2020-ПЗ	Лист
										17
			Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата		

## 12 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;
- применение герметичных масляных или заполненных жидким негорючим диэлектриком трансформаторов с уменьшенными удельными техническими потерями электроэнергии и массогабаритными параметрами;
- 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;
- 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. №							107-2020-ПЗ	Лист
										18
			Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		

## 13 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 21.1101-2009 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.									
						107-2020-ПЗ			Лист
									19
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 № 347-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

28.Федеральный закон от 22.12.2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности низковольтного оборудования».

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

30.ГОСТ 12.1.004-91\* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

31.ГОСТ 12.1.030-81\* ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление и зануление.

32.ГОСТ 12.2.007.0-75\* ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

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

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

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

36.СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия.

37.СНиП 23-01-99 Строительная климатология.

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

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

40.СНиП Н-23-81\* Стальные конструкции.

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

42.ГОСТ 14098-91 Соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций.

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

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

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

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

47.ГОСТ 19903-74\* Прокат листовой горячекатаный. Сортамент.

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

49.РД 78.36.003-2002 Инженерно-техническая укрепленность. Технические средства охраны. Требования и нормы проектирования по защите объектов от преступных посягательств.

50.Земельный кодекс Российской Федерации № 136-ФЗ от 25.10.2001г. (ред. 05.04.2013г.)

51.Водный кодекс Российской Федерации № 74-ФЗ от 03.06.2006 г.(ред. 07.05.2013г.)

52.Закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г.

53.Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» (Редакция на 10.01.2003 г.) № 89-ФЗ от 24.06.1998 г.

54.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.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							107-2020-ПЗ	Лист
										20
			Изм.	Колуч.	Лист.	№док.	Подпись	Дата		



**Приложение А**  
**Документация ООО «ИСК «АТЛАН»**



САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО  
**«ПРОЕКТ-ПЛАНЕТА»**  
ОБЪЕДИНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

107140, г. Москва, ул. Русаковская, д. 13, № СРО-П-091-18122009

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность  
объектов капитального строительства

0	0	1	5	.	0	1	-	2	0	1	0	-	7	7	2	4	6	6	6	5	4	2	-	П	-	0	9	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Выдано члену саморегулируемой организации:

**Обществу с ограниченной ответственностью**

**«Инвестиционно-строительная компания «АТЛАН»**

115304, г. Москва, ул. Ереванская, д.17, стр.1, ОГРН 1087746782606, ИНН 7724666542

Основание выдачи Свидетельства: Решение Совета саморегулируемой организации  
НП «Объединение проектировщиков в области строительства «Проект - Планета»,  
Протокол заседания Совета Партнерства от 01 декабря 2010 года.

Дата выдачи Свидетельства: 01 декабря 2010 года.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, которые оказывают  
влияние на безопасность объектов капитального строительства, указанным в Приложении к  
настоящему Свидетельству.

Начало действия Свидетельства: 01 декабря 2010 года.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории действия, применяется во  
всех предусмотренных законодательством случаях и подлежит замене в случае изменения  
приведенных в нем сведений, а также в случае утери или порчи.

Генеральный директор  
НП «Объединение проектировщиков  
в области строительства «Проект - Планета»



Василиади Н.Ж.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

107-2020-ПЗ

Лист

21





САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО  
**«ПРОЕКТ-ПЛАНЕТА»**  
ОБЪЕДИНЕНИЕ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к Свидетельству о допуске к работам, которые оказывают влияние  
на безопасность объектов капитального строительства  
от 01 декабря 2010 года № 0015.01-2010-7724666542-П-091

### ПЕРЕЧЕНЬ

видов работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства и о допуске к которым член Некоммерческого партнерства «Объединение проектировщиков в области строительства «Проект - Планета» общество с ограниченной ответственностью «Инвестиционно-строительная компания «АТЛАН» имеет Свидетельство:

	Наименование вида работ	Отметка о допуске к видам работ, которые оказывают влияние на безопасность особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, предусмотренных статьей 48.1 Градостроительного кодекса Российской Федерации
1.	Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка:	нет
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка	нет
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта	нет
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения	нет
2.	Работы по подготовке архитектурных решений	нет
3.	Работы по подготовке конструктивных решений	нет
4.	Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:	нет
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения	нет
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации	нет
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами	нет
5.	Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий:	нет
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений	нет
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений	нет
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений	нет
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений	нет
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений	нет
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботоковых систем	нет
6.	Работы по подготовке технологических решений:	нет
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов	нет
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных	нет

2

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист.	№ док.	Подпись	Дата

107-2020-ПЗ

Лист

22





САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО  
**«ПРОЕКТ-ПЛАНЕТА»**  
Объединение проектировщиков в области строительства

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к Свидетельству о допуске к работам, которые оказывают влияние  
на безопасность объектов капитального строительства  
от 01 декабря 2010 года № 0015.01-2010-7724666542-П-091

	зданий и сооружений и их комплексов	
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов	нет
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов	нет
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов	нет
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов	нет
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов	нет
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды	нет
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности	нет
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения	нет
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений	нет
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)	нет

Генеральный директор  
НП «Объединение проектировщиков  
в области строительства «Проект - Планета»



Василиади Н.Ж.

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										23
Изм.	Кодуч	Лист	№док	Подпись	Дата	107-2020-ПЗ				


## Приложение Б

### Техническое задание на проектирование

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	107-2020-ПЗ		Лист
								24



УТВЕРЖДАЮ:  
Главный инженер –  
технический директор  
АО «НЭСК-электросети»

 С.Ю. Орехов  
«01» 2021 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП  
№ 1-39-20-0035  
г. Крымск

### 1. Наименование объекта.

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035

### 2. Географическое положение объекта.

Краснодарский край, Крымский р-н, г. Крымск, ул. Изобильная, дом № 1,  
23:45:0101310:732

### 3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» «Крымскэлектросеть»

### 4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

Проектная мощность 15кВт ТУ № 1-39-20-0035 (Шеврикуко Виталий Александрович ; Категория надежности: III – 15кВт; Мощность: 0кВт).

### 5. Назначение программы.

ТП (Технологическое присоединение)

### 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.

Инв.№подл.

Подл. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата

107-2020-ПЗ

Лист

25

- 12.1. Запроектировать строительство ВЛ-6 кВ от опоры №12-30 ВЛ-6 кВ фидер ПР-1 ПС 110/6 кВ «Пролетарская» до ГКТП №проектируемая проводом СИП-3, сечением 70 мм<sup>2</sup>. Ориентировочная длина по трассе 0,7 км.
- 12.2. Запроектировать строительство комплектной трансформаторной подстанции, КТП-400/6/ 0,4 кВ тупикового типа с воздушными высоковольтным вводом, с низковольтными воздушными выводами с установкой трансформатора типа ТМГсу мощностью 250 кВА, схема соединения обмоток Y/Yн-0.
- 12.3. В РУ-6 кВ предусмотреть установку ВНап, тип и номинал выключателей определить при проектировании.
- 12.4. В РУ-0,4 кВ предусмотреть установку ЩРНВ. Точные параметры РУ- 6/0,4 кВ определить при проектировании.
- 12.5. Предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ установку узла технического учета со счетчиком Меркурий 234 ART 03(D) PR и внешним GSM модемом iRZ ATM21.B, Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП - 0,66, классом точности 0,5. Номинал ТТ определить при проектировании.
- 12.6. Проектируемую КТП присоединить к проектируемой ВЛ-6 кВ фидер ПР-1 ПС 110/6 кВ «Пролетарская».
- 12.7. Запроектировать строительство ВЛИ-0,4 кВ от проектируемой КТП до границ земельного участка заявителя. Марка провода СИП 2, сечением 3х95+1х95 мм<sup>2</sup>. Ориентировочная длина по трассе 5 км.
- 12.8. Внести изменения на диспетчерский мнемощит ЩДМ-25. Внести изменения в базу данных ОИК «Котми-2010».
- 12.9. Проектом предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-изготовителя.
- 12.10. Место установки КТП, трассу прохождения ВЛЗ-6кВ, ВЛИ-0,4кВ согласовать с филиалом АО «НЭСК-электросети» «Крымскэлектросеть» и со всеми заинтересованными организациями с нанесением их на топографическую съемку масштаба 1:500 для предоставления в службу городской архитектуры.
- 12.11. Проектная и рабочая документация должна быть предоставлена для согласования в полном объеме.
- 12.12. Произвести выбор, проверку (по нагрузке) трансформаторов тока в ячейке ПР-1 с устройствами РЗА . Выполнить проверочный расчёт токов КЗ и выбор уставок РЗА. Расчеты токов КЗ и выбор уставок РЗА согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК электросети» (г. Краснодар, пер. Переправный, 13).

### 13. Особые условия строительства.

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

В соответствии с нормативно-технической документацией

### 15. Выделение очередей и пусковых комплексов.

Требуется (указать 1-ю очередь и т.д.) или не требуется

### 16. Требования к режиму безопасности и гигиене труда.

В объеме действующей НТД

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

2

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

107-2020-ПЗ

Лист

26

**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, а также содержать отчет об инженерных изысканиях, технические задания на проведение инженерных изысканий и ТУ, в соответствии со ст. 47 ГрК РФ)

**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 в формате pdf (графическая часть в формате dwg (AutoCad) – 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" Крымскэлектросеть

**29. Бухгалтерская информация (при реконструкции): наименование объекта(ов) согласно форме ОС-6 с указанием инвентарного номера(ов).**

29.1 Нет на балансе предприятия.

**Лист согласования технического задания  
по объекту строительства (реконструкции)  
«Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с  
договором на ТП № 1-39-20-0035»**

Филиал Крымскэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО филиала	Ким Георгий Викторович	24.03.2020
2	Начальник ПТО филиала	Ким Георгий Викторович	18.02.2021
3	Главный бухгалтер филиала	Герман Мария Федоровна	18.02.2021
4	Главный инженер филиала	Шульга Александр Владимирович	18.02.2021

Согласование ТЗ в исполнительном аппарате

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО	Варавин Сергей Викторович	26.02.2021
2	Начальник ОЗО и УС	Дроздов Олег Владимирович	26.02.2021
3	Начальник УЭ	Берестенко Юрий Владимирович	26.02.2021
4	Начальник ОЭИ	Сидоров Алексей Михайлович	26.02.2021
5	Директор по имущественным отношениям	Гриценко Игорь Иванович	26.02.2021
6			
7			
8	Начальник отдела АИISKУЭ	Халачян Алик Жиравич	01.03.2021
9	Начальник службы – заместитель начальника управления транспорта электроэнергии	Кубатиев Ренат Борисович	01.03.2021
10			
11			

Инв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Кодуч	Лист	№док	Подпись	Дата

107-2020-ПЗ

Лист

28



ФИЛИАЛ АКЦИОНЕРНОГО  
ОБЩЕСТВА «НЭСК-ЭЛЕКТРОСЕТИ»  
«КРЫМСКЭЛЕКТРОСЕТЬ»

ИНН 2308139496  
353380, г. Крымск, ул. Маршала Жукова, 111  
тел./факс: +7 (86131) 4-61-89  
e-mail: krymsk-elseti@nesk.ru  
www.nesk-elseti.ru

Приложение к договору  
от «19» 03 2020 г № 1-39-20-0035/42  
об осуществлении технологического  
присоединения к электрическим сетям

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ для присоединения к электрическим сетям

Заявитель: Шеврикуко Виталий Александрович

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: "ВРУ-0,4 кВ" ЭПУ для индивидуального жилищного строительства.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: ЭПУ для индивидуального жилищного строительства, 353380, Краснодарский край, Крымский р-н, г Крымск, ул Изобильная, дом № 1; кадастровый номер 23:45:0101310:732.
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 15 кВт
4. Категория надежности: III.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 0,4 кВ, трехфазный.
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: февраль 2020 - июль 2020 г.г.
7. Точка присоединения: ГКТПроектируемая опора №проектируемая Ф. "ВЛ-0,4 кВ №проектируемый" (ПС 110/6 кВ "Пролетарская", ПР-1).
8. Основной источник питания: ПС 110/6 кВ "Пролетарская", ПР-1.
9. Резервный источник питания: нет.

10. Сетевая организация осуществляет:

- 10.1. Организационно-технические мероприятия по техническому перевооружению, расширению, реконструкции электрических сетей необходимых для технологического присоединения энергопринимающих устройств заявителя.
  - 10.1.1. Разработка схемы электроснабжения для присоединения и обеспечения передачи в сеть Заявителя величины разрешенной к использованию мощности
  - 10.1.2. Строительство ВЛЗ-10 кВ от опоры №12-30 Ф. ПР-1 до проектируемой ГКТП. Марку, сечение и протяженность провода определить при проектировании.
  - 10.1.3. Строительство ГКТП 6/0,4 кВ (в районе ул. Изобильная) номинал трансформатора определить при проектировании.
  - 10.1.4. Строительство ВЛИ-0,4 кВ от проектируемой ГКТП, до границ земельного участка заявителя. Марку, сечение и протяженность провода определить при проектировании.

Инв.№подл. Подл. и дата Взам. инв.№

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата

107-2020-ПЗ

Лист

29



11. Заявитель осуществляет:

11.1. Энергопринимающие устройства заявителя присоединить воздушным вводом проводом СИП-2А, сечением 4х16 мм<sup>2</sup> к ВЛ-0,4 кВ опора №проектируемая Ф. проектируемый, ГКТП №проектируемая. Установить ВРУ на границе раздела балансовой принадлежности сетей на отдельной трубостойке. Прокладка невидимого ввода кабелем в земле до ВРУ запрещается.

11.2. В схеме ВРУ на вводе установить вводной автомат с расцепителем тока 25 А, соответствующий максимальной (разрешённой) нагрузке с возможностью его опломбирования (в боксе). Щит должен предусматривать устройство для опломбирования и возможность снятия показаний через смотровое окно.

11.3. После автоматического выключателя установить прибор учета класса точности не ниже 2,0, устойчивый к воздействию окружающей среды и обеспечивающий контроль величины максимальной мощности или установку отдельного прибора учета и прибора с функцией контроля величины максимальной мощности. Прибор учета должен быть внесен в государственный реестр средств измерений РФ. Рекомендуемый тип прибора учёта Меркурий 234 ARTM-01 РОВ.L2. ВРУ должна отвечать требованиям п. 7.1.22.- 7.1.31. ПУЭ.

11.4. Запроектировать установку компенсирующих устройств на стороне 0,4 кВ. Для поддержания tgφ в пределах нормируемых значений (не выше 0,35).

11.5. Выполнить монтаж электрической сети в соответствии с требованиями ПУЭ (седьмое издание).

11.6. После выполнения настоящих ТУ подать заявку на проведение осмотра в филиал АО «НЭСК-электросети» «Крымскэлектросеть».

11.7. Принять участие в совместном осмотре электроустановок с представителями филиала.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет 2 года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Согласовано:  
Главный инженер

Шульга А.В.

" " 20\_\_ г.

Согласовано:  
Заместитель директора по развитию и реализации услуг

" " 20\_\_ г.

Инв. №подл.

Подп. и дата

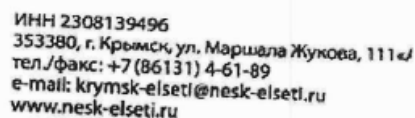
Взам. инв. №

Изм.	Колуч	Лист	№док	Подпись	Дата

107-2020-ПЗ

Лист

30





**Общество с ограниченной ответственностью  
«ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ»  
ООО «ЭНЕРГОСТРОЙИННОВАЦИИ»**

Юр. адрес: Пресненская наб., д.8, стр.1, Москва, 123112, тел./факс: (861) 277-34-24  
Почтовый адрес: ул. Октябрьская/Северная № 183/326, 6 эт., оф. 623 г. Краснодар, 350000  
E-mail: [esi.moscow@mail.ru](mailto:esi.moscow@mail.ru), ИНН 0919004210 КПП 770301001 ОГРН 1130919000497

исх. № 15.12.2020 № 1121  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заместителю директора по  
капитальному строительству  
АО «НЭСК-электросети»  
В.В. Алмаеву

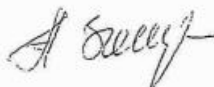
О предоставлении информации

Уважаемый Владимир Викторович!

Доводим до Вашего сведения о том, что по объекту:  
«Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором  
на ТП № 1-39-20-0035» филиал АО «НЭСК-электросети»  
«Крымскэлектросеть» планирует внести изменение в Техническое задание:

- в п.п. 12.7. Запроектировать строительство ВЛИ-0,4кВ от  
проектируемой КТП до границы земельного участка заявителя. Марка  
провода СИП 2 сечением 3х95+1х95 длина по трассе – 0,8км, изменить  
на длину трассы 5км.

С уважением,  
Генеральный директор



А.Л. Занкишиев

Шевцова Ксения Юрьевна  
8-953-115-48-17

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

107-2020-ПЗ

Лист

33



Общество с ограниченной ответственностью  
«Инвестиционно-строительная компания «АТЛАН»  
(ООО «ИСК «АТЛАН»)  
ОГРН 1087746782606, ИНН 7724666542, КПП 230801001  
350000, г. Краснодар, ул. Октябрьская, д. 183/326  
р/с 40702810000010000250 в Московском филиале  
ЗАО АКБ «ТЕКСБАНК» г. Москвы,  
БИК 044585938, к/с 30101810500000000938  
телефон 8 (861) 277-33-13, факс 8 (861) 277-33-14,  
e-mail: atlan.krasnodar@mail.ru

23.12.2020 № 404  
на \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Генеральному директору  
ООО «Энергостройинновации»  
А. Л. Занкишневу

Информационное письмо

Уважаемый Аскер Локманович!

В рамках договора № ЭСИ-403-СП/2020 от 15.06.2020 г. ООО «Энергостройинновации» и ООО «ИСК «АТЛАН» выполняет проектно-изыскательские работы по объекту «Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №1-39-20-0035»

Филиал АО «НЭСК-электросети» Крымскэлектросеть» хочет п.к т.з 12.7 Запроектировать строительство ВЛИ-0,4 кВ от проектируемой КТП до границы земельного участка заявителя. Марка провода СИП 2 сечением 3х95+1х95 длина по трассе – 0,8км, изменить на длину трассы 5км.

В связи с чем, просим Вас прояснить наши действия.

Генеральный директор

*В.П. Сарбашев*

Х.Р. Сарбашев

Исп. Ларионов Г. В.  
тел. (861) 277-33-13, доб. 138

ВХОД № 924  
8/3» 12 2020г.

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.


Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

107-2020-ПЗ

Лист

34

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	107-2020-ЭС	КТП 6/0,4 кВ, ВЛИ-0,4кВ	
2	107-2020-СД	Сметная документация	

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							
						107-2020-СП			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.		Зайнутдинов		<i>ЗН</i>	03.21	Состав проекта	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ларионов		<i>Ларионов</i>	03.21		Р	1	
Н.контр.		Сипко		<i>Сипко</i>	03.21				
Утвердил		Ларионов		<i>Ларионов</i>	03.21				


Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Условные обозначения	
3	Схема электрических соединений 10 и 0,4 кВ	
4	Ситуационный план	
5	План установки КТП. План трассы ВЛ-6кВ, ВЛИ-0,4кВ	
6	Габаритные параметры КТП	
7	Фундамент для установки КТП	
8	Заземление. Молниезащита	
9	Закрепление трансформатора	
10	Промежуточная опора	
11	Концевая анкерная опора	
12	Концевая анкерная опора	
13	Промежуточная опора	
14	Анкерная опора угловая с одним подкосом	
15	Анкерная опора концевая с подкосом	
16	Фундамент марки Ф-8, Ф-7	
17	Монтажный чертеж опоры	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы:	
3.407-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ	
22.0086	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ-0,4 кВ с СИП-2 с линейной арматурой компании "Тайко Электроникс Симель"	
	Прилагаемые документы:	
107-2020-ЭС.С	Спецификация оборудования и материалов	
107-2020-ЭС.ВР	Ведомость работ	

Общие данные.  
Рабочая документация выполнена в соответствии с требованиями технического задания на проектирование "Строительство КТПП в районе пересечения ул. Курганной - Интернациональной, г. Тимашевск", выданного АО "НЭСК-электросети".  
Технические решения и оборудование использованные в рабочем проекте обладают патентной чистотой и не нарушают действующее в Российской Федерации патенты (сертификаты) исключительного права.  
Данным комплектом рабочих чертежей запроектированы:  
- комплектная трансформаторная подстанция киоскового типа проходная КТППН-ККВ-630-10/0,4-У1 производства ООО «Куданьэлектроштит»;  
- воздушная линия 10 кВ (ВЛ) с изолированными проводами для подключения проектируемой комплектной трансформаторной подстанции (КТП);  
- воздушная линия 0,4 кВ (ВЛ) с изолированными проводами для подключения к проектируемой комплектной трансформаторной подстанции (КТП) потребителей;  
1. Проект выполнен на основании Задания на проектирование, выданного АО «НЭСК-электросети».  
2. Климатические условия района строительства:  
- по нормативному ветровому давлению - IV;  
- по нормативной толщине стенки гололеда - III.  
- группа грунтов - II  
3. В проектируемую КТП устанавливается трансформатор ТМГ 400/10-У1  
4. Расчетный учет потребления электроэнергии предусматривается проектируемым электронным трехфазным счетчиком активной и реактивной энергии, который устанавливается на вводе в щит 0,4 кВ КТП.  
5. Проектируемая КТП включается в рассечку ВЛ-6кВ фидера ПЗ-6 от опор №42 и №43.  
6. Провод для подключения КТП принят марки СИП-3 1х95 мм².  
5. Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ:  
- заземление КТП;  
6. 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».  
7. Основные пояснения приведены на соответствующих чертежах.  
8. Подключение оборудования выполнить по системе заземления TN-C-S в соответствии с ПУЭ-7.  
9. Обеспечить надежное соединение всех металлических частей оборудования и конструкций с контуром заземления. Обеспечить защиту контактных соединений в цепи заземления от механических воздействий и воздействия окружающей среды.  
10. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические, нормально нетоковедущие части электрооборудования, подлежат защитному заземлению. Для заземления корпусов электрооборудования используются нулевые защитные жилы кабелей и специально проложенный контур заземления.  
11. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.  
12. При разработке проектной и рабочей документации использованы нормативные документы согласно списка в пояснительной записке в разделе «Нормативные ссылки»

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	107-2020-ЭС			
Разраб.		Зайнутдинов		30.03.21	03.21	Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Проверил		Ларионов		30.03.21	03.21				
Н.контр		Супко		30.03.21	03.21				
						КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	
Утвердил		Ларионов		30.03.21	03.21	Общие данные			

## Условные обозначения

Л1 ; 3х(СИП-2 150+70)  
-30-

-Проектируемая воздушная линия 0,4 кВ,  
выполненная самонесущими изолированными проводами (СИП-3)  
с указанием номера линии, количества и сечения  
проводов, длины пролета в м

—————

-Существующая воздушная линия 10 кВ



- Проектируемая ж/б опора



- Существующая ж/б опора



- Существующая ж/б опора с анкерным креплением подкоса



- Проектируемая ж/б опора с анкерным креплением подкоса




-Указатель прохождения тока короткого замыкания (УТКЗ)

Л1 ; 3х(СИП-3 1х95)

-Проектируемая воздушная линия 10 кВ,

Инв. N подл.	Взаим. инв. N	Подпись и дата							107-2020-ЭС	
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035	
	Разраб.		Зайнутдинов	<i>ЗН</i>	03.21					
	Проверил		Ларионов	<i>Ларионов</i>	03.21					
	Н.контр		Сипко	<i>Сипко</i>	03.21					
			Утвердил		Ларионов	<i>Ларионов</i>	03.21		Условные обозначения	

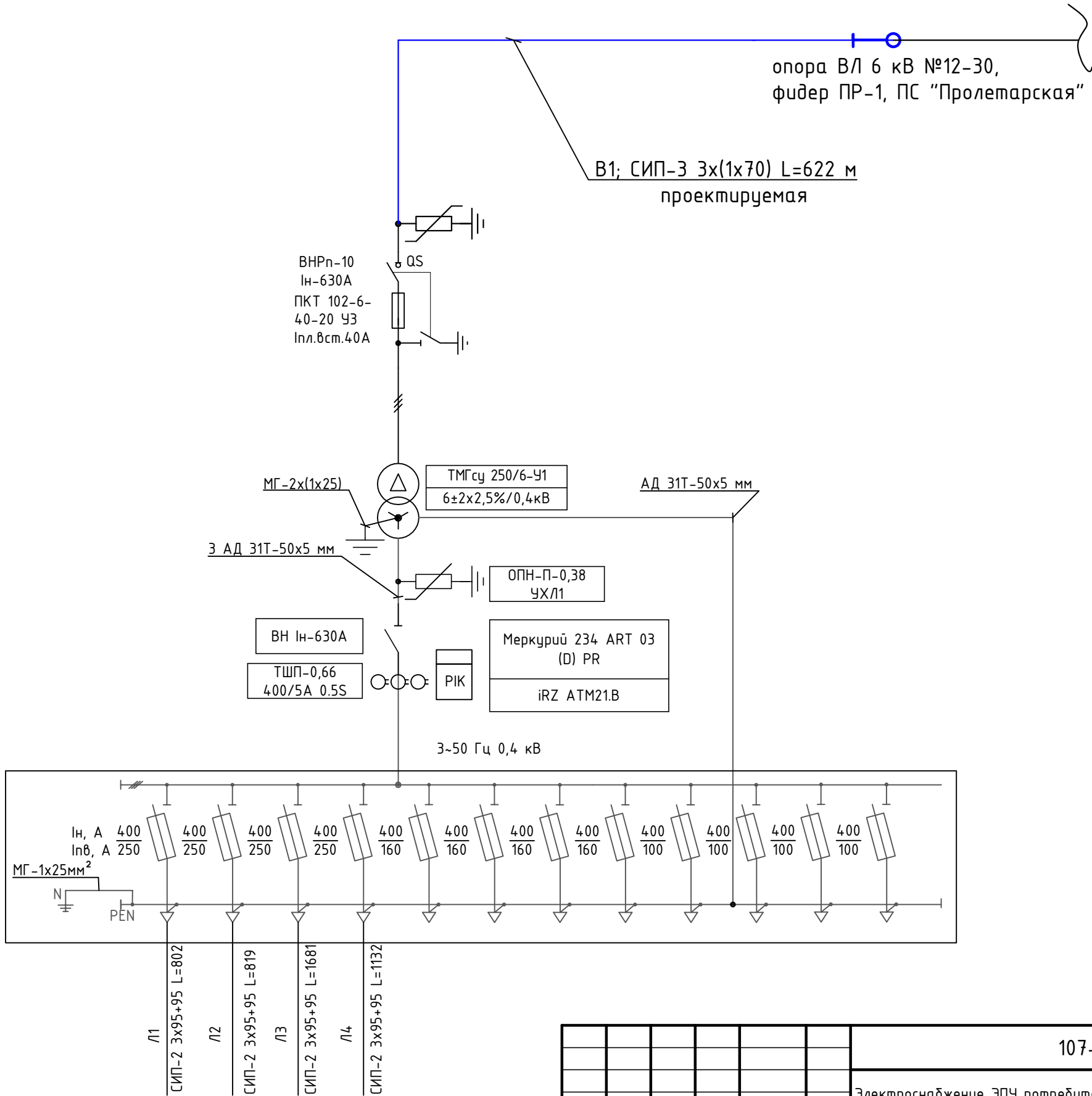
Стадия	Лист	Листов
Р	2	




**АТЛАН**  
ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

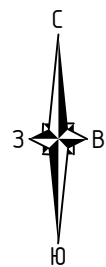


Инв. N подл.	Взам.инв. N
Подпись и дата	




						107-2020-ЭС		
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035		
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист
Разраб.		Зайнутдинов		30.03.21	03.21		Р	3
Проверил		Ларионов		30.03.21	03.21			
Н.контр		Супко		30.03.21	03.21	Схема электрических соединений 10 и 0,4 кВ		
Утвердил		Ларионов		30.03.21	03.21			



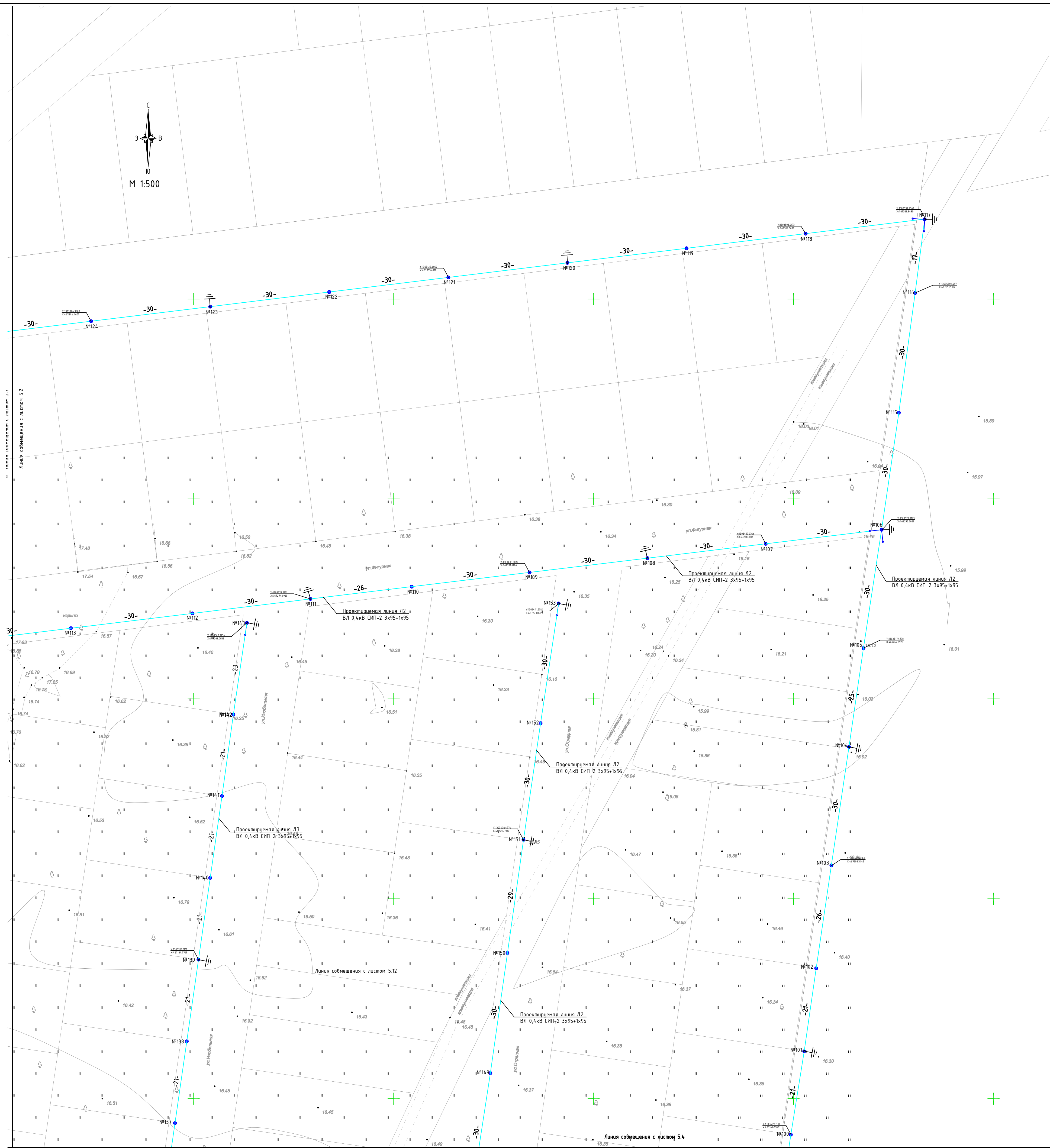
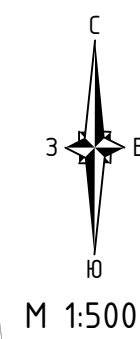


Инв. N подл.	Взам.инв. N
Подпись и дата	

						107-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зайнутдинов			03.21		Р	4	
Проверил		Ларионов			03.21				
Н.контр		Супко			03.21				
						Ситуационный план		<b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания	
Утвердил		Ларионов			03.21				



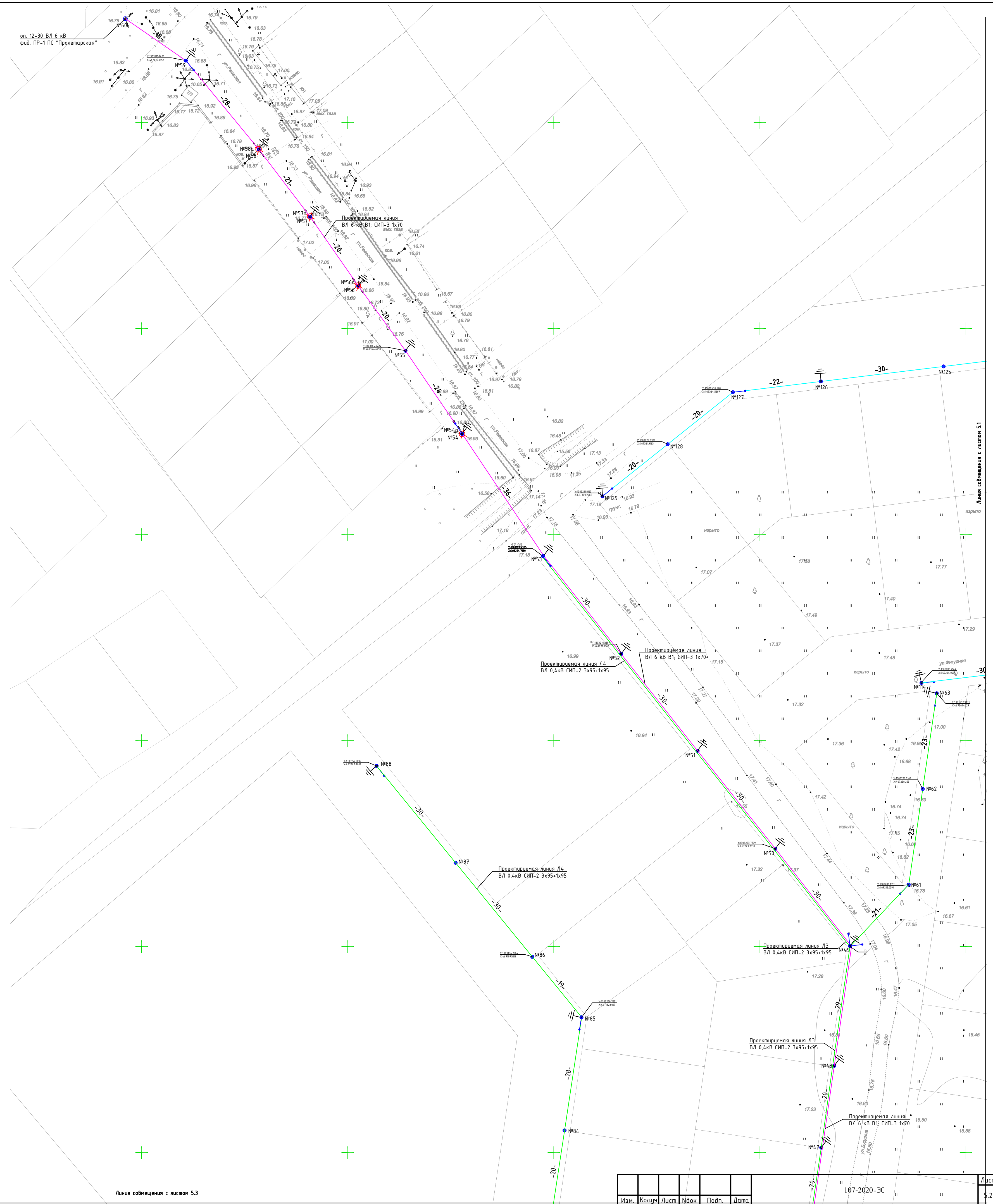
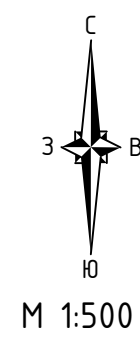




Инв. N подл. Подпись и дата Взам.инв. N

107-2020-ЭС					
Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Зайнутдинов	31			03.21
Проверил	Ларионов	32			03.21
Н.контр	Супко	33			03.21
КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ					
План трассы					
Утвердил	Ларионов	34			03.21

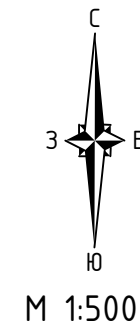




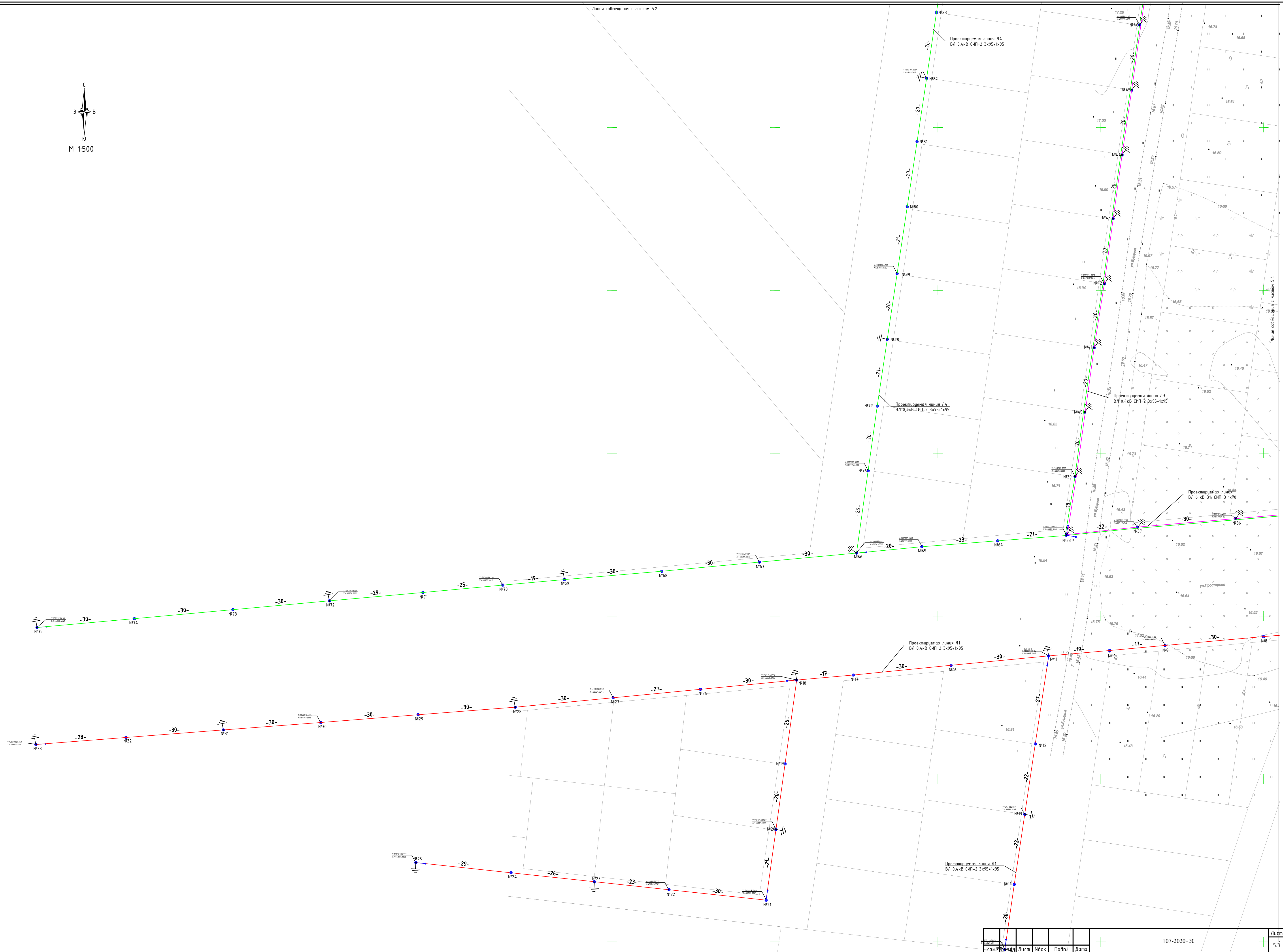
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата





Линия сообщения с листом 5.2

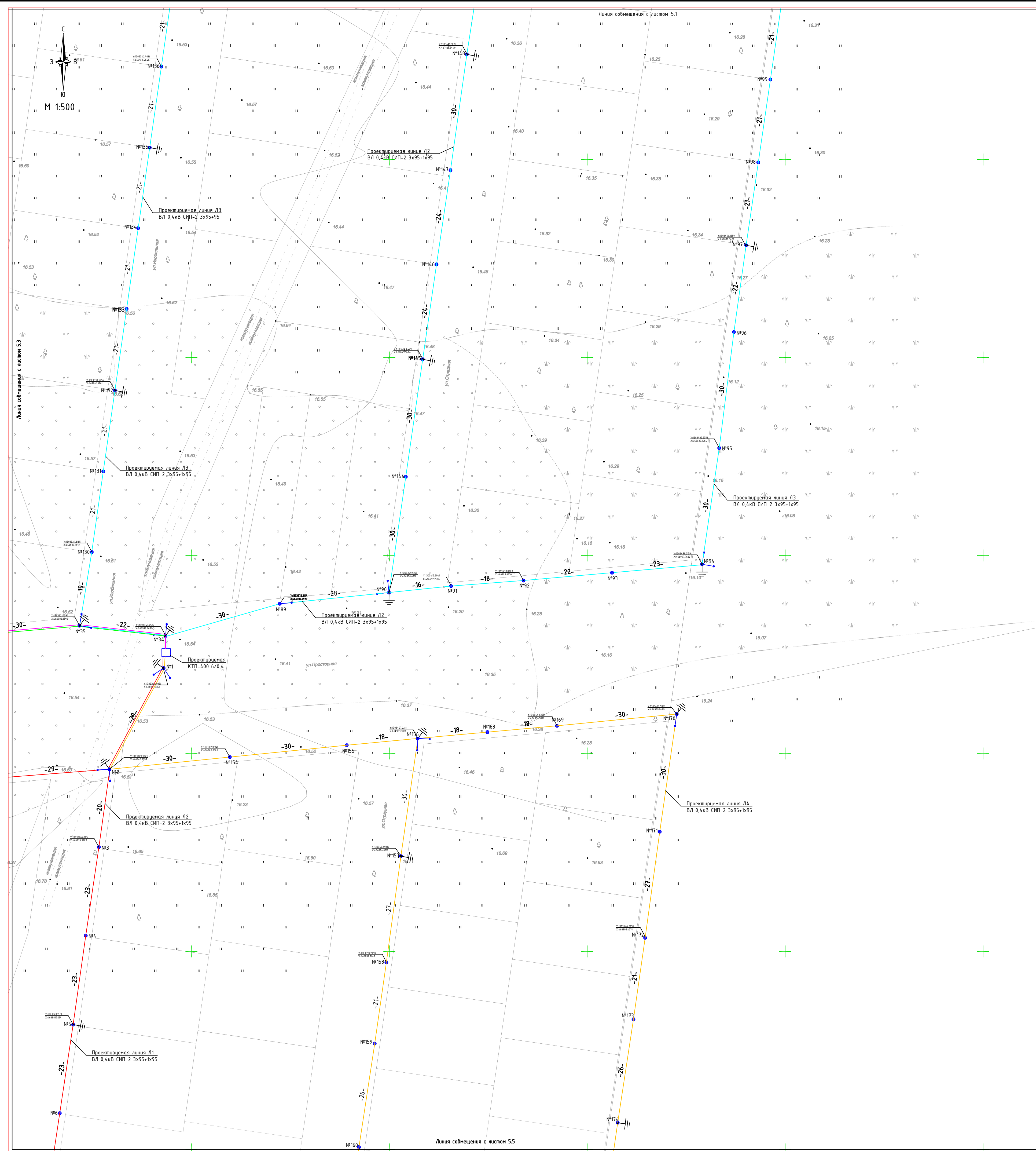


Инв. N подл. Подпись и дата Взам.инв. N

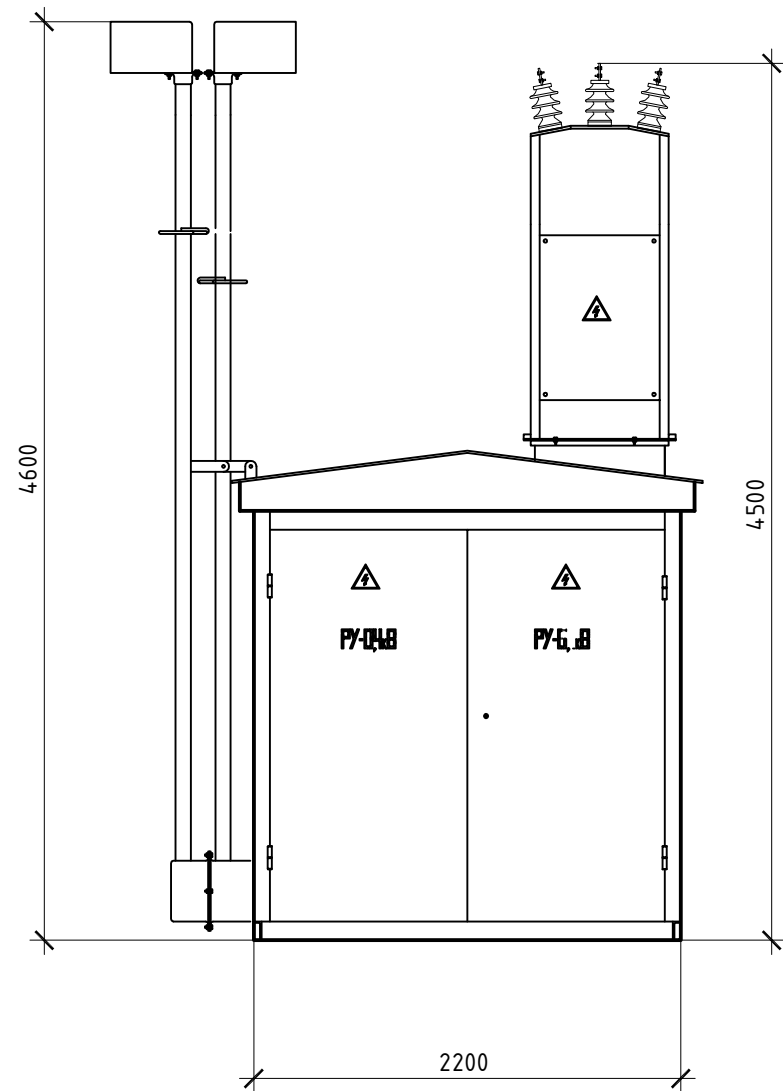
Изм. №	Кол-во	Лист	Вид	Подп.	Дата
1	1	1	1	1	1

107-2020-ЭС

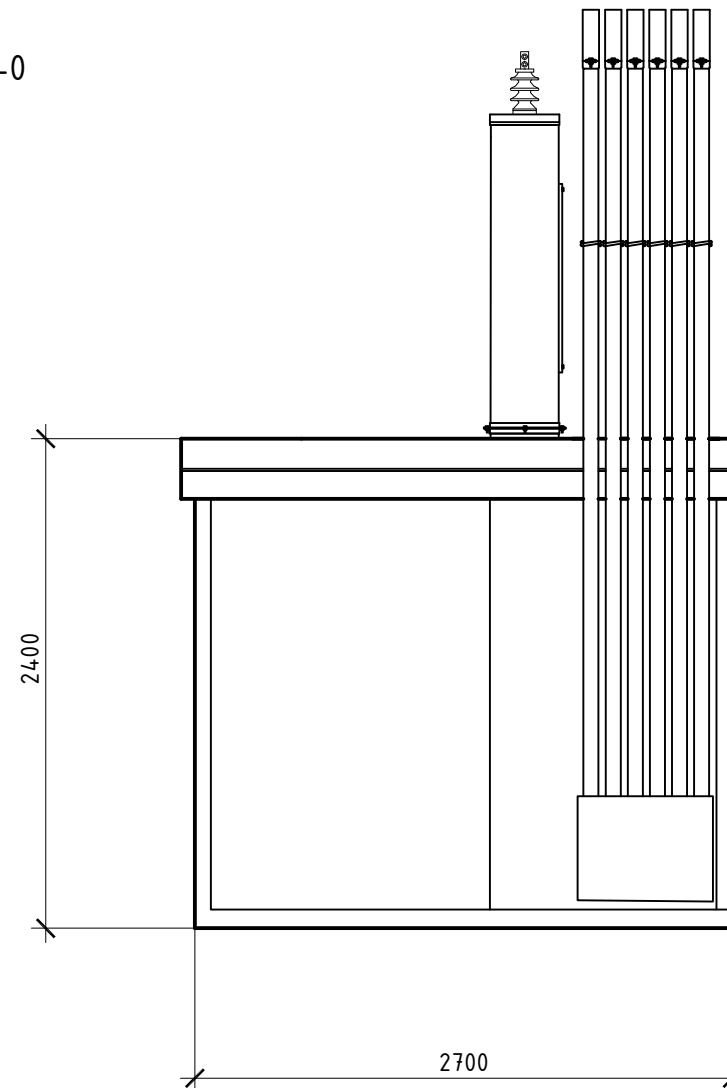
Лист 5.3



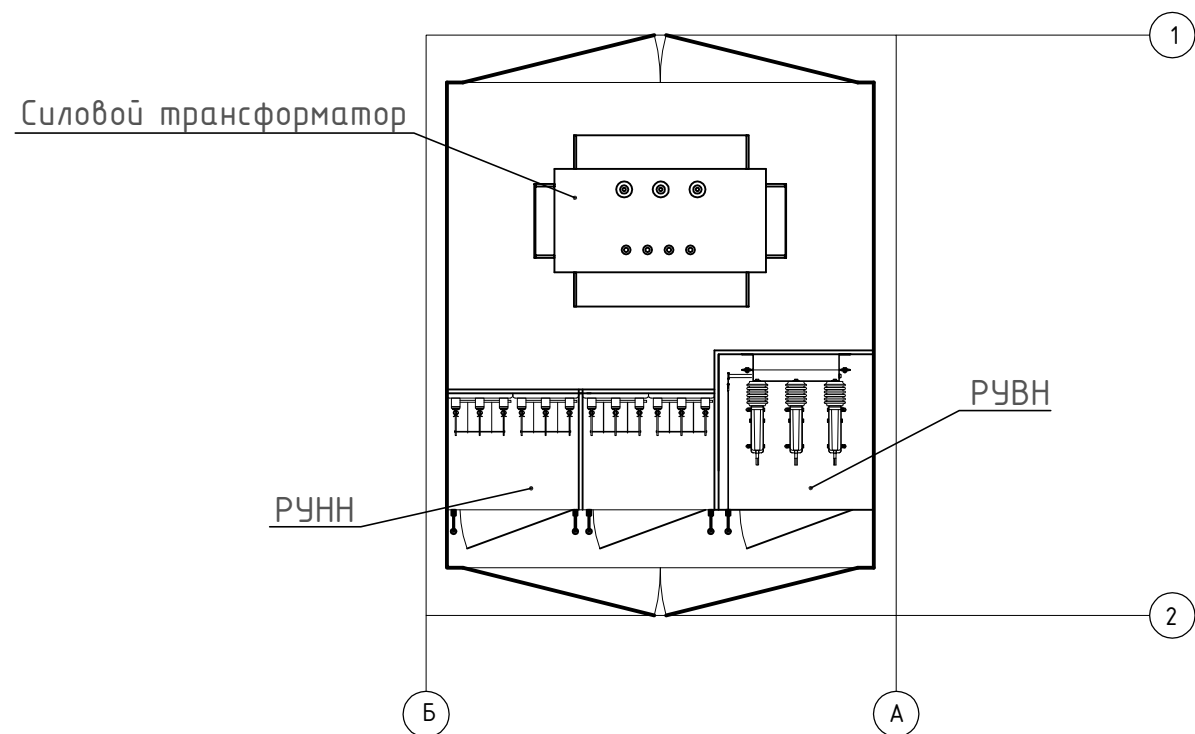





КТПН-BB-400-6/0,4/Y/YH-0



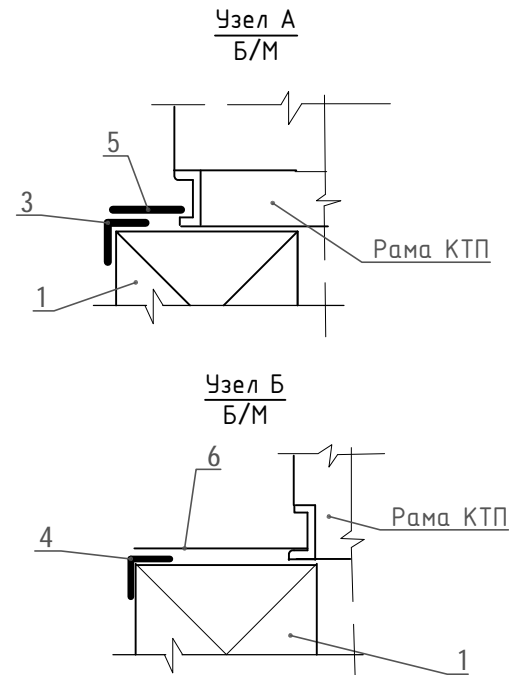
КТПН-BB-400-6/0,4/Y/YH-0  
вид сверху



						107-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зайнутдинов		ЗН	03.21		Р	6	
Проверил		Ларионов		ЛН	03.21				
Н.контр		Сипко		СН	03.21				
						Габаритные параметры КТП			
Утвердил		Ларионов		ЛН	03.21				








M 1:50

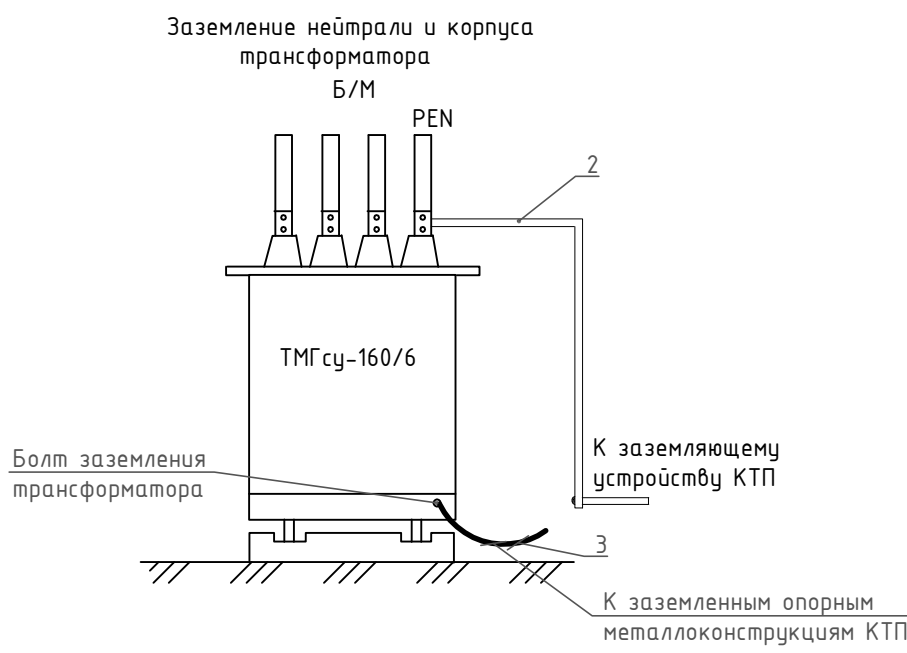
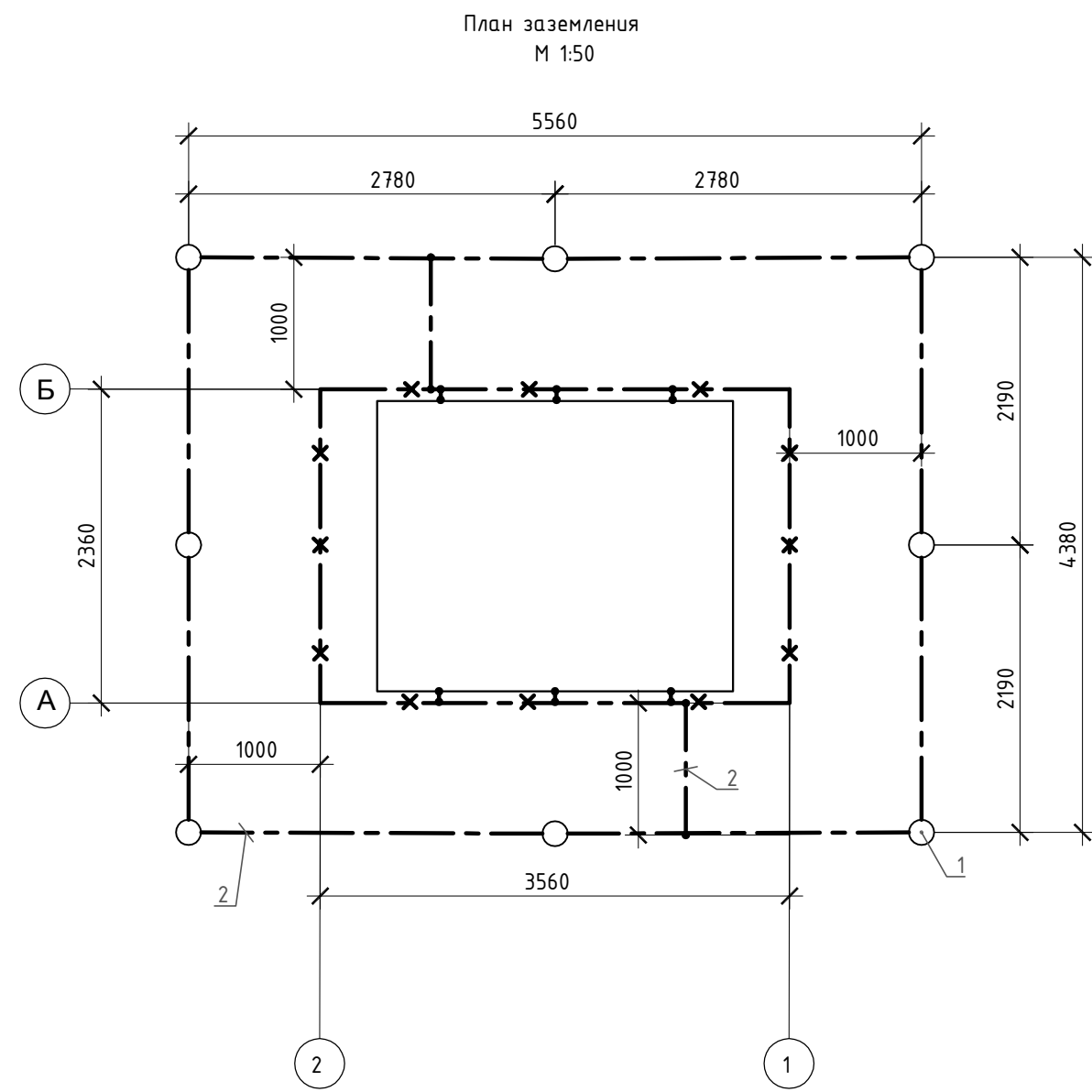


# Спецификация

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во	ед.	Масса ед., кг	Примечание Масса, кг
1	ГОСТ 13579-78	Блок бетонный ФБС 12.6.6-Т	8	шт.	960	4800
2	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 80х80х6мм, L=2380мм	2	шт.	17,52	35,04
3	ГОСТ 8509-86	Сталь угловая 80х80х6мм, L=3560мм	2	шт.	26,2	52,4
4		Бетон М150	0,2	м³		
5		Площадка обслуживания				
6	ГОСТ 8568-77	Сталь рифленая толщ. 8 мм, L=430х2380	2	шт.	66	132
7		Гравийно-песчанная смесь	4	м³		
8		Бетонное покрытие (М 200)	0,595	м³		
9		Щебень	1,19	м³		

1. Фундамент под КТП выполнен из фундаментных блоков.
2. Все наружные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом 2 раза.
3. Все стальные конструкции и элементы окрасить эмалью ПФ -115(ГОСТ 926-82) в два слоя по грунтовке ГФ-021(ГОСТ 25129-82). Качество покрытия должно соответствовать VII классу по ГОСТ 9.032-74.
4. Антисейсмическими мероприятиями предусматривается:
  - закрепление трансформатора (см. лист 9);
  - антисейсмический закрепляющий пояс по периметру фундамента подстанции (поз. 4,5);
  - закрепление КТП (поз 6).

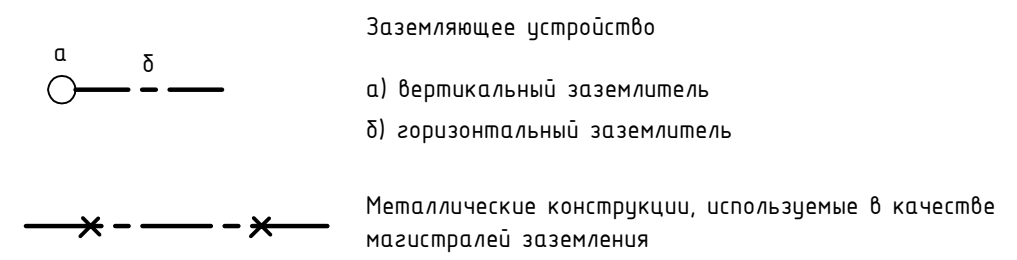
						107-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
Разраб.		Зайнутдинов			03.21	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Ларионов			03.21		Р	7	
Н.контр		Супко			03.21				
						Фундамент для установки КТП	 <b>АТЛАН</b> ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ		
Утвердил		Ларионов			03.21				



Спецификация


№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание Масса, кг
1	ГОСТ 8509-93	Сталь круглая $\phi 18$ мм, L=3м	8 шт.	2,01	на глубине 0,5м
2	ГОСТ 103-88	Сталь полосовая 40х5 мм	24м	1,26	
3		Перемычка гибкая ПГС 25-280У2,5	1		
4	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 мм, L=80 мм	4		
5	ГОСТ 7798-70, ГОСТ 5915-70, ГОСТ 11371-70	Болт М16 х 80 мм, с гайкой и двумя шайбами, оцинков.	4		

Условные обозначения



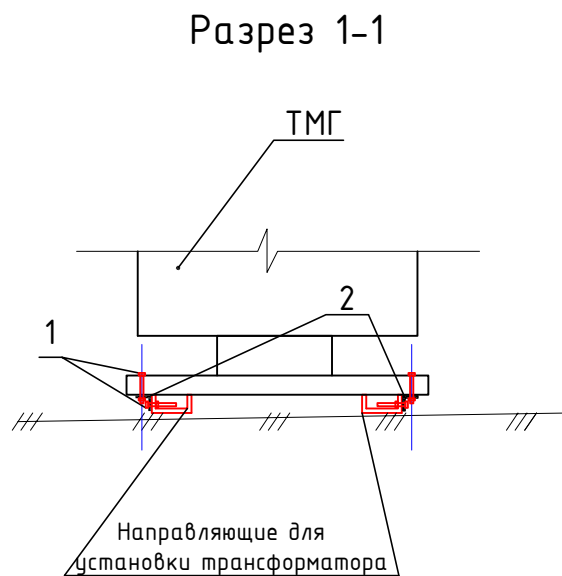
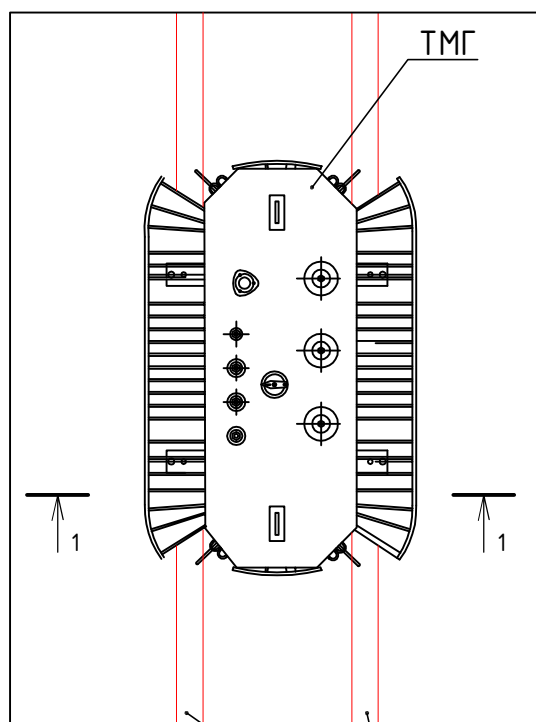
- Для защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении все открытые проводящие части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться при повреждении изоляции, должны быть присоединены к глухозаземленной нейтрали источника питания (трансформатора 6/0,4 кВ).
- Для проектируемой подстанции в соответствии с ПУЭ изд.7-е, п.1.7.98 предусматривается одно общее заземляющее устройство для напряжений 6 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.
- В качестве магистрали заземления используются все опорные металлоконструкции. Заземление шкафов РУ 6 кВ и РУ 0,4 кВ выполняется приваркой их к опорным металлоконструкциям.
- Устройство заземления выполняется из 8-ми вертикальных заземлителей круглой сталью диаметром 18 мм длиной 3 м, соединенных между собой горизонтальным заземлителем из полосовой стали 40х5 мм, проложенным на глубине 0,5 м от поверхности земли.
- Сопротивление 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. По окончании монтажа замерить сопротивление заземляющего устройства, при необходимости забить дополнительные электроды.
- В соответствии с ПУЭ п. 4.2.134 выполняется защита КТП от прямых ударов молнии путем заземления металлических конструкций КТП.
- 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).

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

						107-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зайнутдинов		ЗД	03.21		Р	8	
Проверил		Ларионов		ЛД	03.21				
Н.контр		Супко		СД	03.21	Заземление. Молниезащита			
Утвердил		Ларионов		ЛД	03.21				

# Спецификация

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
1	ГОСТ 8509-93	Уголок 50x50x5 мм, L=80 мм	4	
2	ГОСТ 7798-70, ГОСТ 5915-70, ГОСТ 11371-70	Болт М16 х 80 мм, с гайкой и двумя шайбами, оцинков.	4	



Направляющие для установки трансформатора

1. Антисейсмическими мероприятиями предусматривается закрепление трансформатора.
2. Уголки 50x50x5 мм закрепить сваркой к направляющим в четырех местах под опорами трансформатора. С трансформатора снять транспортные колеса, закрепить трансформатор болтами к уголкам.

107-2020-ЭС

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Зайнутдинов	30			03.21
Проверил	Ларионов				03.21
Н.контр	Сипко				03.21
Утвердил	Ларионов				03.21

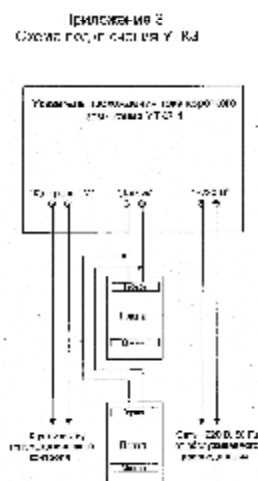
КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ

Закрепление трансформатора

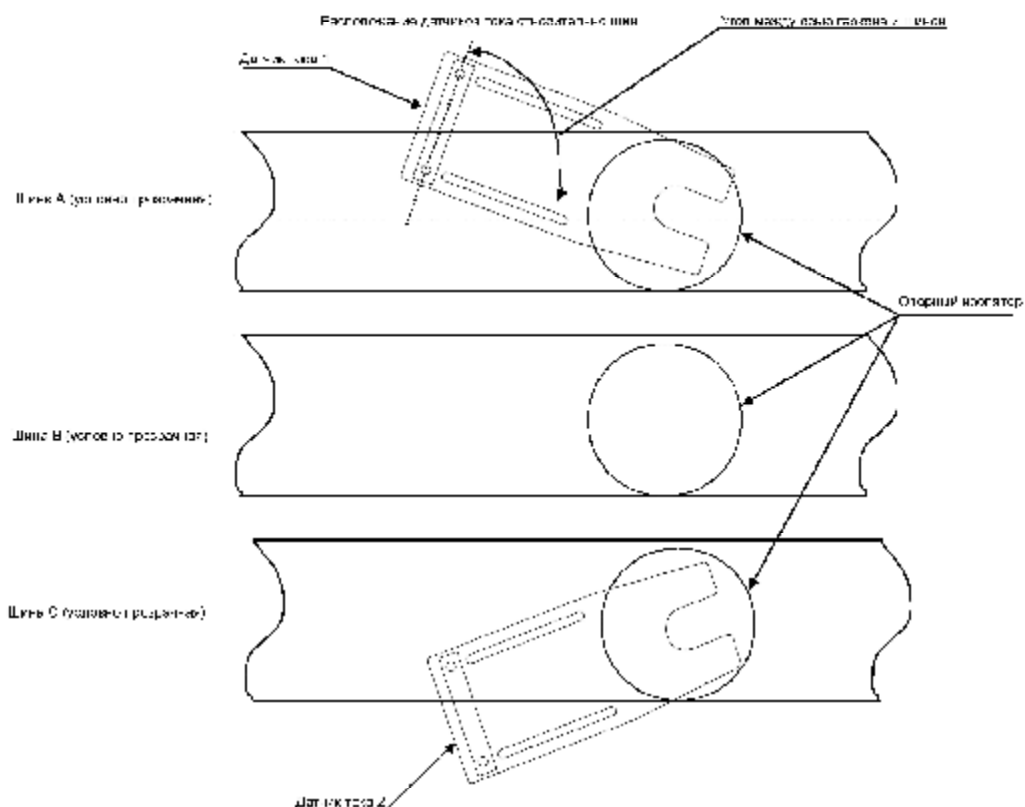
Стадия	Лист	Листов
Р	9	




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



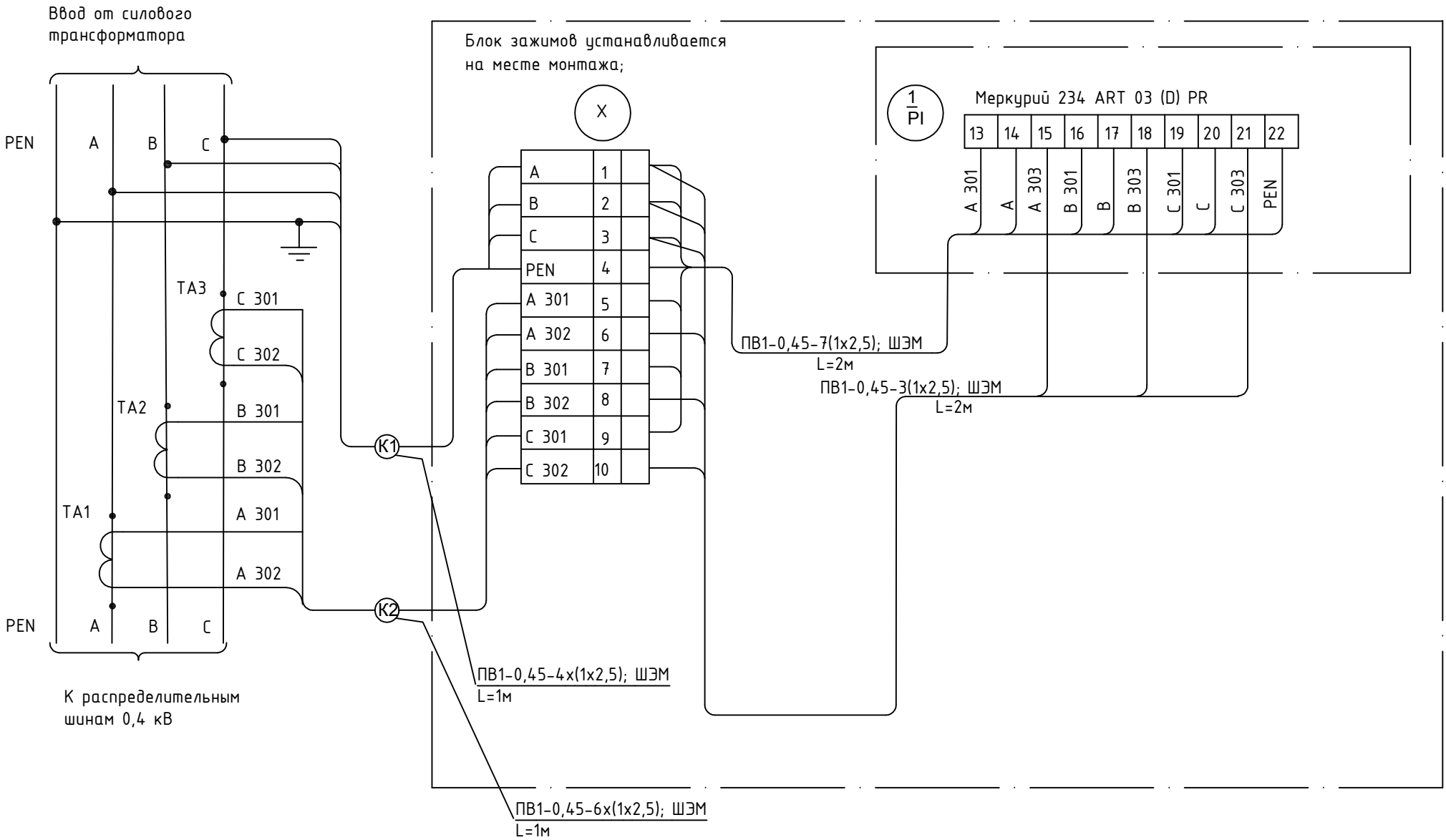
Графиков  $n = 4$



Инф. N подл.	Подпись и дата	Взам.инф. N							107-2020-ЭС			
									Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
			Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата				
			Разраб.		Зайнутдинов		<i>ЗН</i>	03.21	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ			
			Проверил		Ларионов		<i>Лар</i>	03.21				
			Н.контр		Сипко		<i>Сипко</i>	03.21	Стадия	Лист	Листов	
									Р	10		
									Схема подключения УТКЗ-4			
			Утвердил		Ларионов		<i>Лар</i>	03.21				
												

РУНН

Отсек учета РУНН



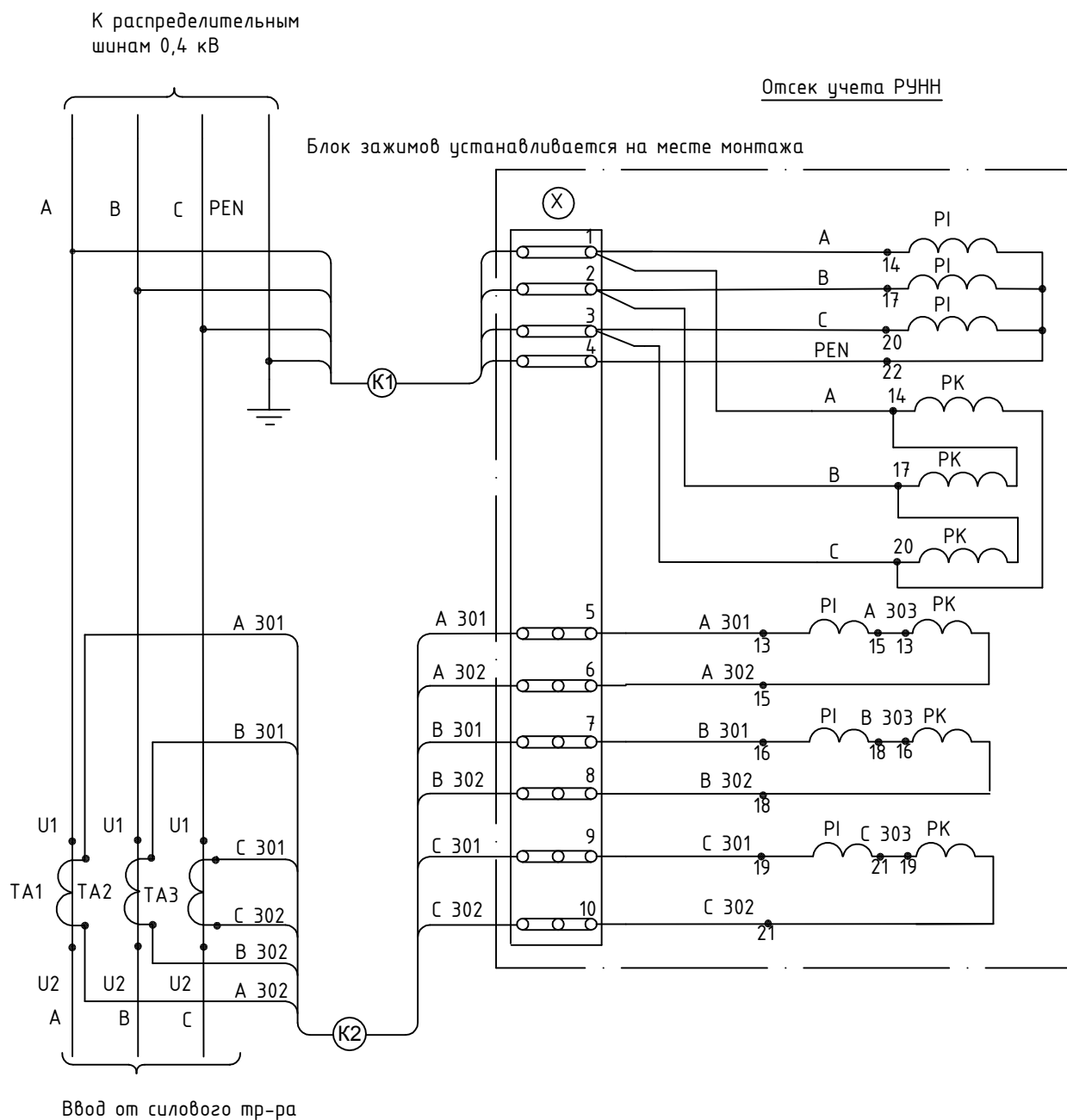
Экспликация

	Позиционное обозначение	Наименование	К-во	Масса ед.,кг	Примечание
1	Wh	Счетчик трехфазный активной энергии	1шт		
	ТУ4228-010-04697185-97	Меркурий 234 ART 03 (D) PR			
3	TA1,TA2, TA3	Трансформатор тока Т-0,66 УЗ, 400/5 А	6шт		
4	X	Блок на 10 зажимов, 16 А,	2шт		
	ТУ 16-950ГГ.671211.005 ТУ	БЗ24-4П16-В/ВУЗ-10			
5	ГОСТ 6323-88	Провод медный ПВ1-1х2,5-450	20м		
6	ТУ 36-2780-86	Шланг электромонтажный, ШЭМ 32У2	8м	0,188	


1. Трансформаторы тока и счетчики установить в РУНН по месту. Высота от площадки обслуживания до коробки зажимов счетчиков должна быть в пределах 0,8-1,7м.
2. При отключении счетчиков установить перемычки между зажимами 5-6,7-8,9-10 на блоке зажимов X (закоротить вторичные обмотки трансформаторов тока).
3. Номера клемм на блоке X приняты условно.

						107-2020-ЭС
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	
Разраб.	Зайнутдинов	30			03.21	
Проверил	Ларионов				03.21	
Н.контр	Супко				03.21	
Утвердил	Ларионов				03.21	
Учет. Схема						

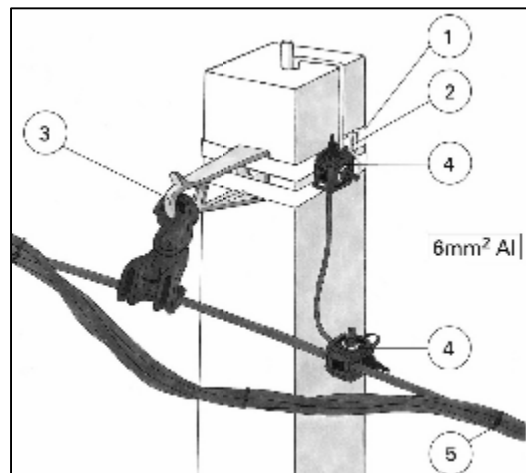




1. При отключении счетчика установить перемычки между зажимами 5-6,7-8,9-10 на блоке зажимов X (закоротить вторичные обмотки трансформаторов тока).
2. Перечень аппаратов и схема соединений приведены на листе 11.

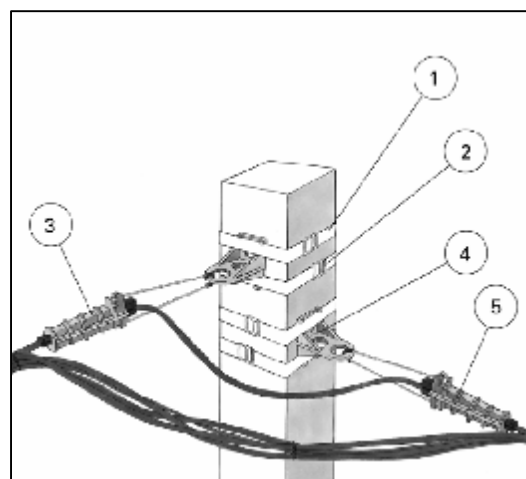
Взам.инв. N									
Подпись и дата							107-2020-ЭС		
							Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035		
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Идок	Подп.	Дата			
	Разраб.		Зайнутдинов		ЗН	03.21			
	Проверил		Ларионов		Лар	03.21	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ		Стадия
	Н.контр		Сипко		Сипко	03.21			Лист
									Листов
	Утвердил		Ларионов		Лар	03.21	Схема электрических соединений счетчика		 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания

### Узел 1



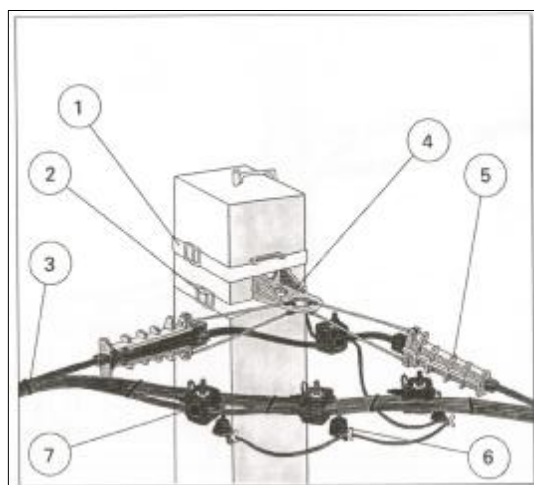
№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепки для крепления лент	A-200
3	Комплект промежуточной подвески	ES-2000
4	Прокалывающий зажим	P2X-95
5	Кабельный ремешок	CSB

### Узел 2



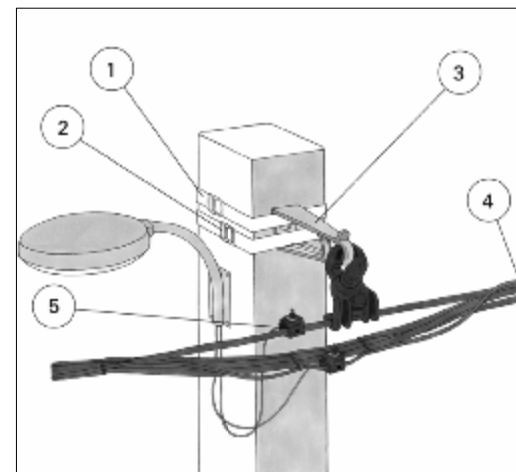
№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепки для крепления лент	A-200
3	Кабельный ремешок	CSB
4	Кронштейн	CA 2000
5	Анкерный зажим	PA-2000

### Узел 3



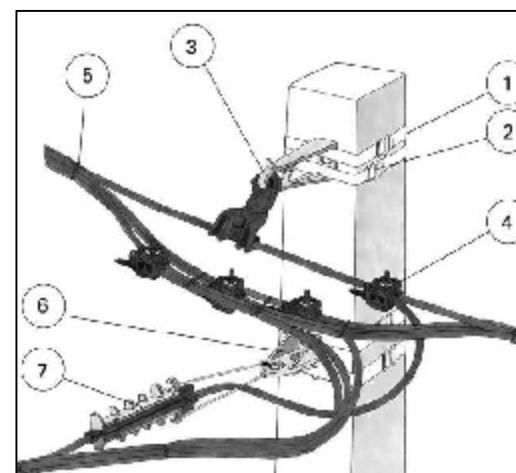
№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепки для крепления лент	A-200
3	Кабельный ремешок	CSB
4	Кронштейн	CA 2000
5	Анкерный зажим	PA-2000
6	Ограничитель перенапряжения	LVA 440B-CL
7	Прокалывающий зажим	P2X95

### Узел 4



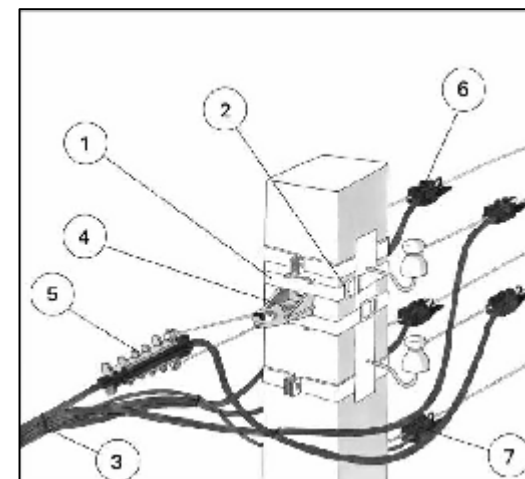
№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепки для крепления лент	A-200
3	Комплект промежуточной подвески	ES-2000
4	Кабельный ремешок	CSB
5	Прокалывающий зажим	P2X-95

### Узел 5



№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепки для крепления лент	A-200
3	Комплект промежуточной подвески	ES-2000
4	Прокалывающий зажим	P2X-95
5	Кабельный ремешок	CSB
6	Кронштейн	CA 1500
7	Анкерный зажим	PA-1500

### Узел 6



№	Наименование	Обозначение
1	Лента из нержавеющей стали	F-2007
2	Скрепки для крепления лент	A-200
3	Кабельный ремешок	CSB
4	Кронштейн	CA 2000
5	Анкерный зажим	PA-2000
6	Ответственный зажим для присоединения СИП к голым проводам	CDR/CN 1S 95 UK
7	Ответственный зажим для присоединения СИП к голым проводам	RDP-25/CN

Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата
Разраб.	Зайнутдинов	30			03.21
Проверил	Ларионов				03.21
Н.контр	Супко				03.21
Утвердил	Ларионов				03.21

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035

КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ

Типовые узлы крепления ВЛИ-0,4кВ



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

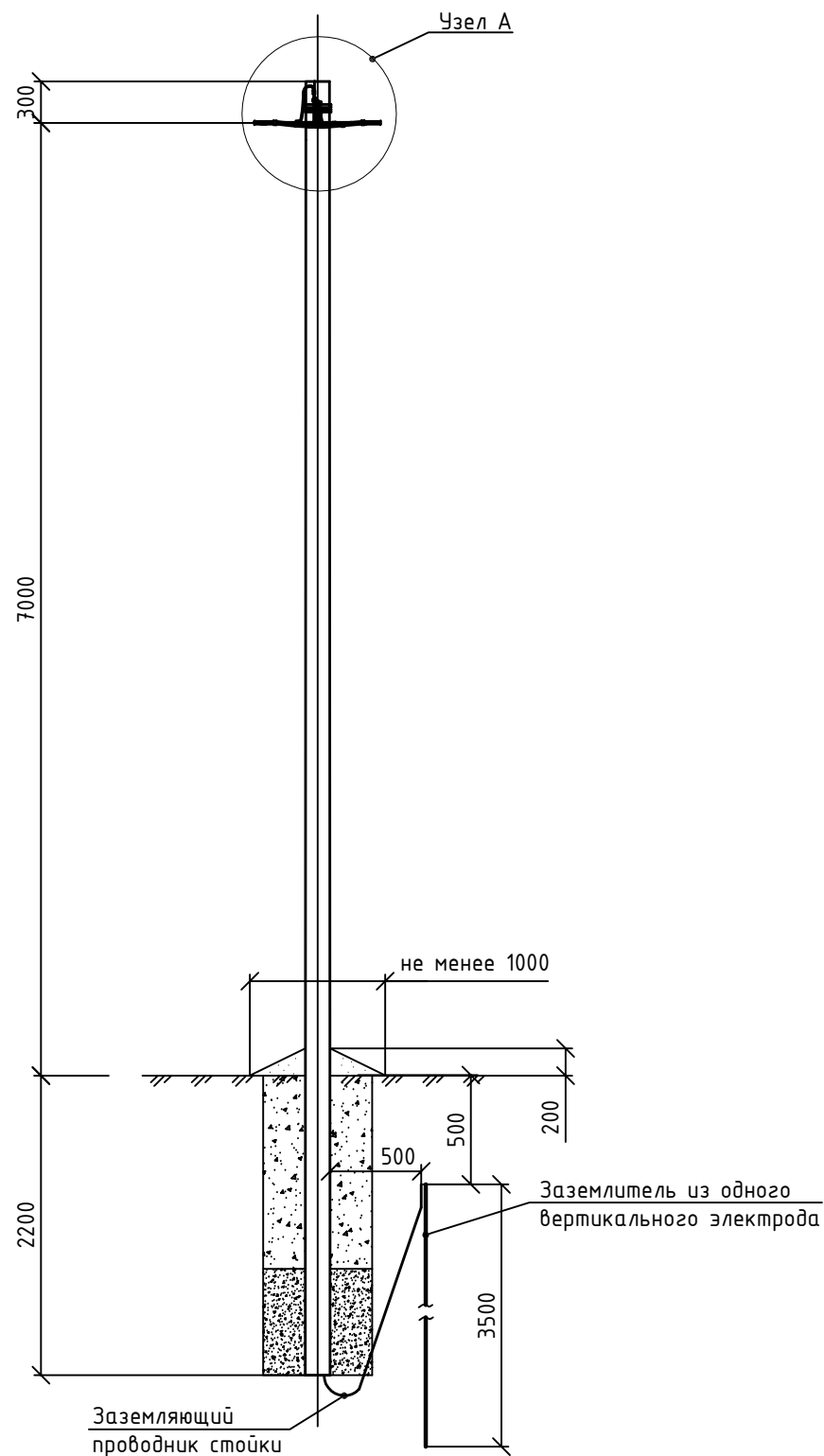
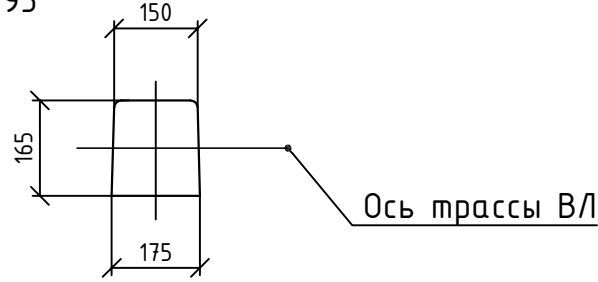
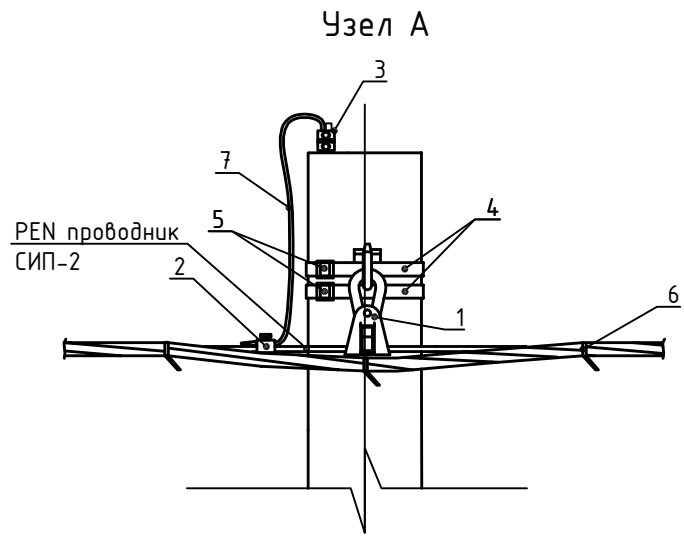







Схема установки стойки СВ95



Спецификация				
Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы				
	Стойка СВ 95-3	1		
Арматура СИП				
1	Комплект промежуточной подвески ES-2000	1		см. 107-2020-ЭС.ТА
2	Прокалывающий зажим P2R-150	1		
3	Плашечный зажим ПС 1-1	1		
4	Лента из нержавеющей стали F 2007	2		в метрах
5	Скрепки для крепления лент А 200	2		
6	Кабельный ремешок CSB	3		
7	Провод для зануления АПВ 1х16	1		в метрах



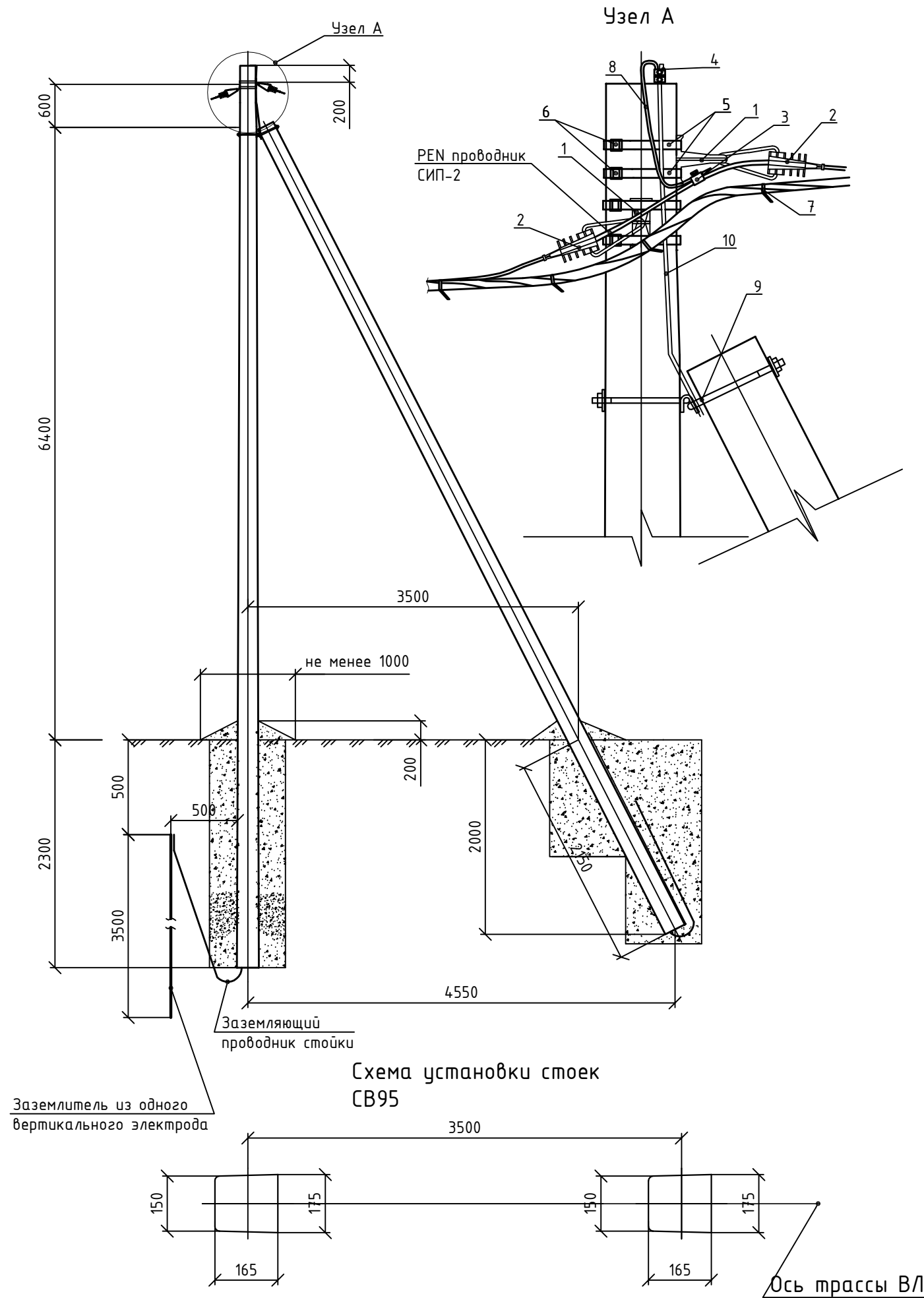
1. Установка промежуточных и анкерных опор из стоек СВ95 производится в сверлёные котлованы диам. 350 мм, глубиной, указанной на чертеже. Обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом с послойным трамбованием. Плотность обратной засыпки должна быть не менее 1,7 т/м³.
2. Повторное заземление (зануление) ж/б стойки опоры выполняется путем присоединения провода АПВ 1х16 к верхнему заземляющему выпуску стойки при помощи плашечного зажима. Выполняется на каждой опоре.
3. Опоры выполнены на основании типового проекта 26.0085.
4. Для заземления опор в верхней и нижней их частях предусмотрены заземляющие проводники, которые приварены к двум (четырем) спускам, проходящим внутри железобетонной стойки в качестве рабочей арматуры. К нижней части опоры присоединяется вертикальный заземлитель при помощи сварки.
5. Заземлитель выполнен из уголка стального г/к 50х50х5.
6. Опоры подлежащие заземлению отмечены на плане трассы знаком:

						107-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зайнутдинов			03.21		Р	14	
Проверил		Ларионов			03.21				
Н.контр		Супко			03.21				
						Промежуточная опора		АТЛАН	ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
Утвердил		Ларионов			03.21				






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

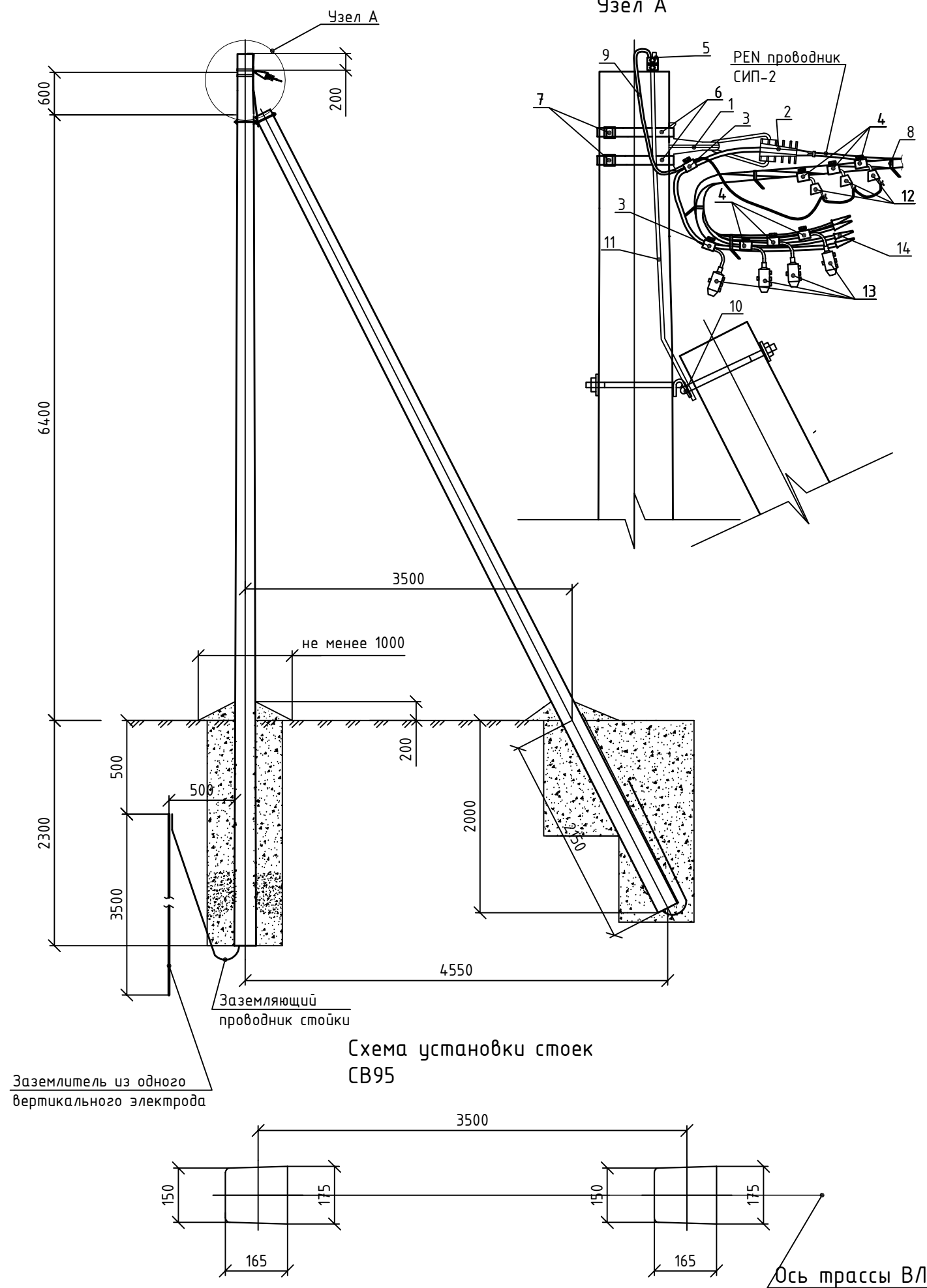


Спецификация				
Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы				
	Стойка СВ 95-3	2		
Арматура СИП				
				см. 107-2020-ЭС.ТА
1	Кронштейн анкерный СА 2000	2		
2	Анкерный зажим РА 2000	2		
3	Прокалывающий зажим Р2R-150	1		
4	Плашечный зажим ПС 1-1	1		
5	Лента из нержавеющей стали F 2007	4		в метрах
6	Скреп для крепления лент А 200	4		
7	Кабельный ремешок CSB	5		
8	Провод для зануления АПВ 1х16	1		в метрах
9	Кронштейн крепления подкоса У-3	1		
10	Заземляющий проводник ЗП1М	1		

1. Установка промежуточных и анкерных опор из стоек СВ95 производится в сверлёные котлованы диам. 350 мм, глубиной, указанной на чертеже. Обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом с послойным трамбованием. Плотность обратной засыпки должна быть не менее 1,7 т/м<sup>3</sup>.
2. Повторное заземление (зануление) ж/б стойки опоры выполняется путем присоединения провода АПВ 1х16 к верхнему заземляющему выпуску стойки при помощи плашечного зажима. Выполняется на каждой опоре.
3. Опоры выполнены на основании типового проекта 26.0085.
4. Для заземления опор в верхней и нижней их частях предусмотрены заземляющие проводники, которые приварены к двум (четырем) спускам, проходящим внутри железобетонной стойки в качестве рабочей арматуры. К нижней части опоры присоединяется вертикальный заземлитель при помощи сварки.
5. Заземлитель выполнен из уголка стального г/к 50х50х5.
6. Опоры подлежащие заземлению отмечены на плане трассы знаком:


						107-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зайнутдинов		30.12	03.21		Р	15	
Проверил		Ларионов		10.01	03.21				
Н.контр		Супко		10.01	03.21	Анкерная опора угловая с одним подкосом			
Утвердил		Ларионов		10.01	03.21				

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



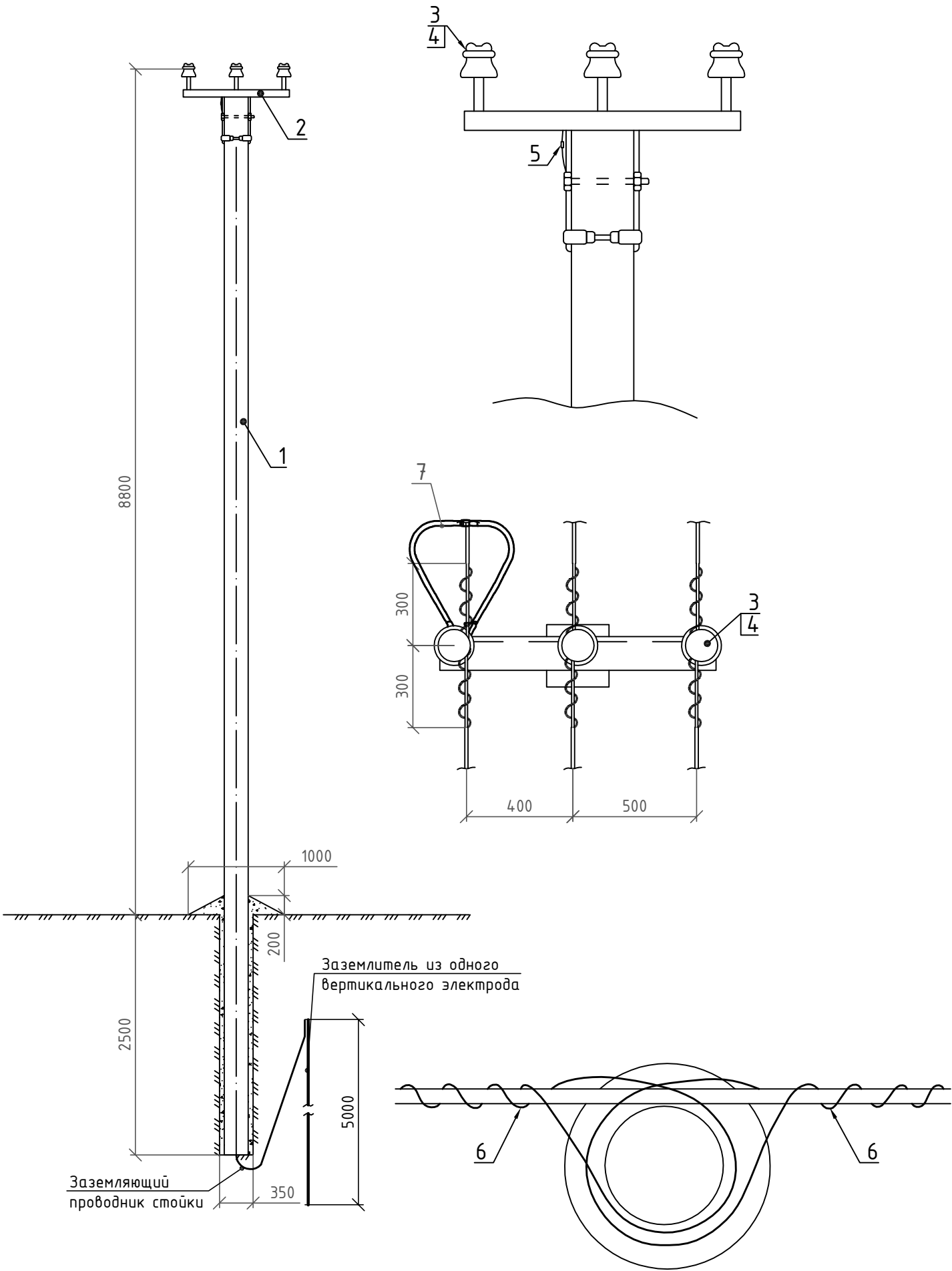
Спецификация				
Марка поз.	Наименование обозначение	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Железобетонные элементы				
	Стойка СВ 95-3	2		
Арматура СИП				
				см. 107-2020-ЭС.ТА
1	Кронштейн анкерный СА 2000	1		
2	Анкерный зажим РА 2000	1		
3	Прокалывающий зажим Р2Х-95	2		
4	Прокалывающий зажим Р2R-150	6		
5	Плашечный зажим ПС 1-1	1		
6	Лента из нержавеющей стали F 2007	4		в метрах
7	Скрепы для крепления лент А 200	4		
8	Кабельный ремешок CSB	5		
9	Провод для зануления АПВ 1х16	1		в метрах
10	Кронштейн крепления подкоса Ч-3	1		
11	Заземляющий проводник ЗП1М	1		
12	Ограничителя перенапряжения LVA-440В	3		
13	Изолированный адаптер для закороток и заземления СИП РМСС	4		
14	Концевые капы СЕСТ	4		

1. Установка промежуточных и анкерных опор из стоек СВ95 производится в сверлёные котлованы диам. 350 мм, глубиной, указанной на чертеже. Обратная засыпка котлованов производится вынутым при бурении грунтом с послойным трамбованием. Плотность обратной засыпки должна быть не менее 1,7 т/м<sup>3</sup>.
2. Повторное заземление (зануление) ж/б стойки опоры выполняется путем присоединения провода АПВ 1х16 к верхнему заземляющему выпуску стойки при помощи плашечного зажима. Выполняется на каждой опоре.
3. Опоры выполнены на основании типового проекта 26.0085.
4. Для заземления опор в верхней и нижней их частях предусмотрены заземляющие проводники, которые приварены к двум (четырем) спускам, проходящим внутри железобетонной стойки в качестве рабочей арматуры. К нижней части опоры присоединяется вертикальный заземлитель при помощи сварки.
5. Заземлитель выполнен из уголка стального з/к 50х50х5.
6. Опоры подлежащие заземлению отмечены на плане трассы знаком:

						107-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Зайнутдинов	302		03.21	Р		16		
Проверил	Ларионов			03.21					
Н.контр	Супко			03.21					
						Анкерная опора концевая с подкосом	 <b>АТЛАН</b> инвестиционно-строительная компания		
Утвердил	Ларионов			03.21					


Спецификация

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Стойка СВ110-5	ТУ 5863-002-00113557-94	1	
2	Оголовок ОГ54(а,б), 56	Л56-97. 01.01(03, 04), .05	1	
3	Изолятор	ШФ-20Г	3	л.2.5 ПЗ
4	Колпачок	ТУ 34-09-11232-67	3	л.2.6 ПЗ
5	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88	1	
6	Спиральная вязка	СО 120	6	
7	Петлевой длинно-искровой разрядник	РДИП-10-IV-УХЛ1	1	
8	Заземляющий проводник	ГОСТ 2590-71, Круг 18	5м	

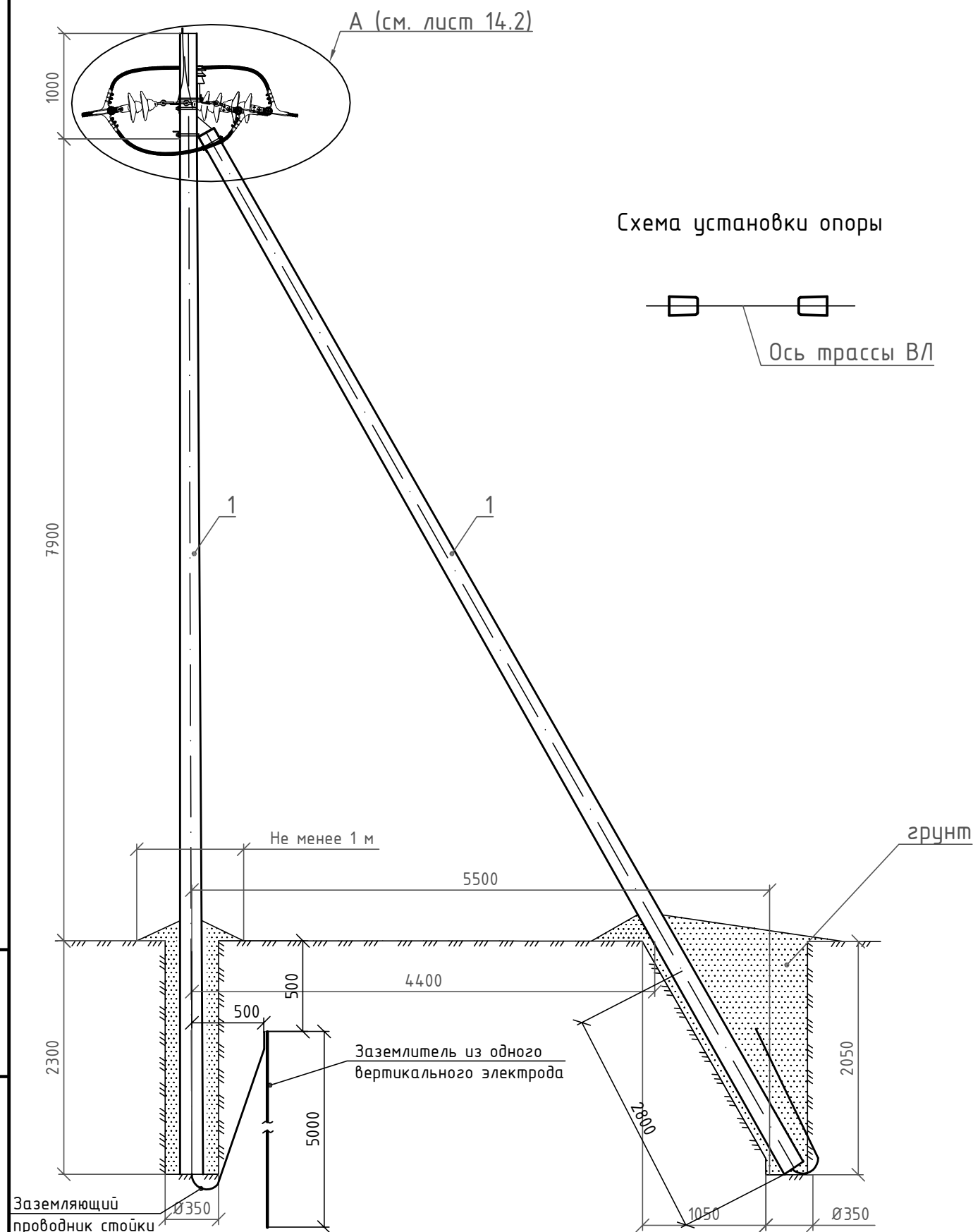


- Момент затяжки болта не менее 15 кгс·м. Закрепление гаек от самовывертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
- Установка петлевых длинно-искровых разрядников осуществляется по одному на опору с чередованием фаз в любой регулярной последовательности. Крепление выполнить по листу 02 (Крепление Р1), типового проекта 23.0067.
- Установка опоры в грунте осуществляется в заранее пробуренном котловане глубиной 2,5 м и  $\phi$  350 мм. Засыпку пазух котлованов выполнить с тщательным уплотнением грунта (с доведением его объёмного веса до 1,7 т/м<sup>3</sup>), которое достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбовок массой 5-8 кг с диаметром пяты 35-40 мм.
- Данный чертеж выполнен на основании типового проекта Л56-97.
- Заземление опор выполнить по листу 15 данного тома проекта.

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

						107-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Зайнутдинов	302		03.21			Р		
Проверил	Ларионов	03.21							
Н.контр	Супко	03.21				Опора одноствоечная промежуточная		АТЛАН	ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ
Утвердил	Ларионов	03.21							


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



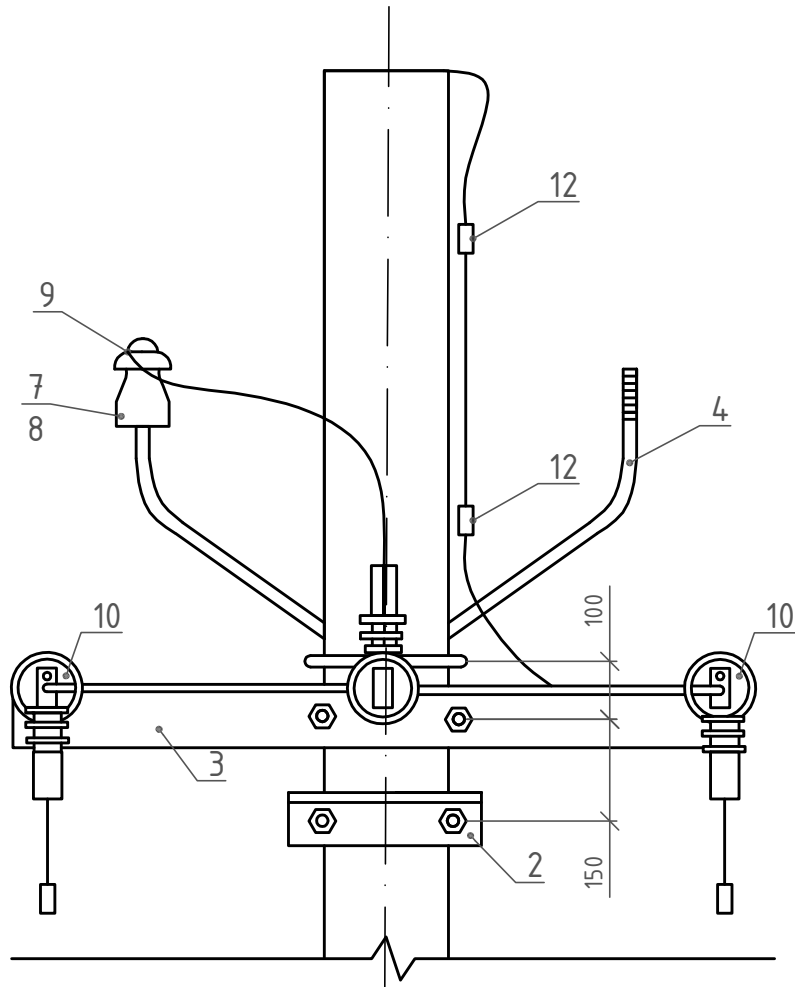
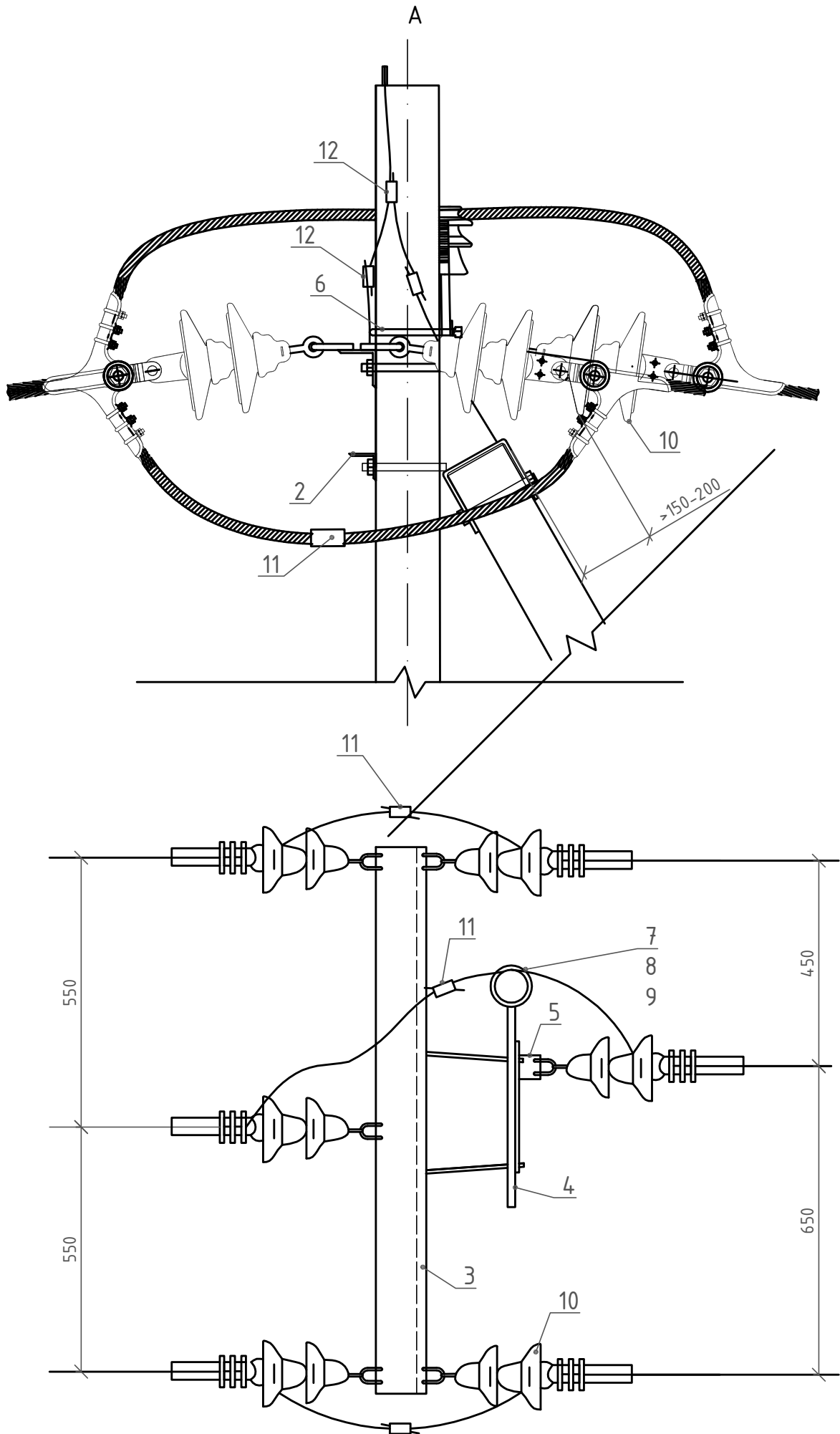
## Спецификация

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
	Опора СВ 110.5			
1	Стойка СВ110-5	ТУ 5863-002-00113557-94	2	
2	Крепление подкоса Ч52	Л56-97.04.01	1	7,0 кг
3	Траверса ТМ73	Л56-97.04.02	1	19,7 кг
4	Траверса ТМ60	Л56-97.04.03	1	4,7 кг
5	Накладка ОГ52	Л56-97.04.04	1	1,52 кг
6	Хомут Х51	Л56-97.01.06	2	2,2 кг
7	Изолятор	ШФ-10Г	1	
8	Колпачок	К-6	1	
9	Спиральная вязка	ГОСТ 3282-74	2	
10	Натяжная изолирующая подвеска	Л56-97.00.1	6	
11	Зажим ПА	Л56-97.01 л.3	3	
12	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88	3	
13	Петлевой длинно-искровой разрядник	РДИП-10-IV-УХЛ1	1	
14	Заземляющий проводник d18мм		5	

- Момент затяжки болта не менее 15 кгс·м. Закрепление гаек от самовывертывания производить закерниванием резьбы на глубину не менее 3 мм.
- Установка петлевых длинно-искровых разрядников осуществляется по одному на опору с чередованием фаз в любой регулярной последовательности. Крепление выполнить по листу 10 (Крепление Р2), типового проекта 23.0067.
- В местах установки зажимов ПА поз.11 изоляция на проводах снимается.
- Установка опор в грунте осуществляется в заранее пробуренных котлованах глубиной 2,5 м и  $\phi$  350-650 мм. Засыпку пазух котлованов выполнить с тщательным уплотнением грунта (с доведением его объемного веса до  $1,7 \text{ т/м}^3$ ), которое достигается трамбованием грунта слоями 20-25 см с помощью ручных трамбовок массой 5-8 кг с диаметром пяты 35-40 мм.
- Данный чертеж выполнен на основании типового проекта Л56-97.

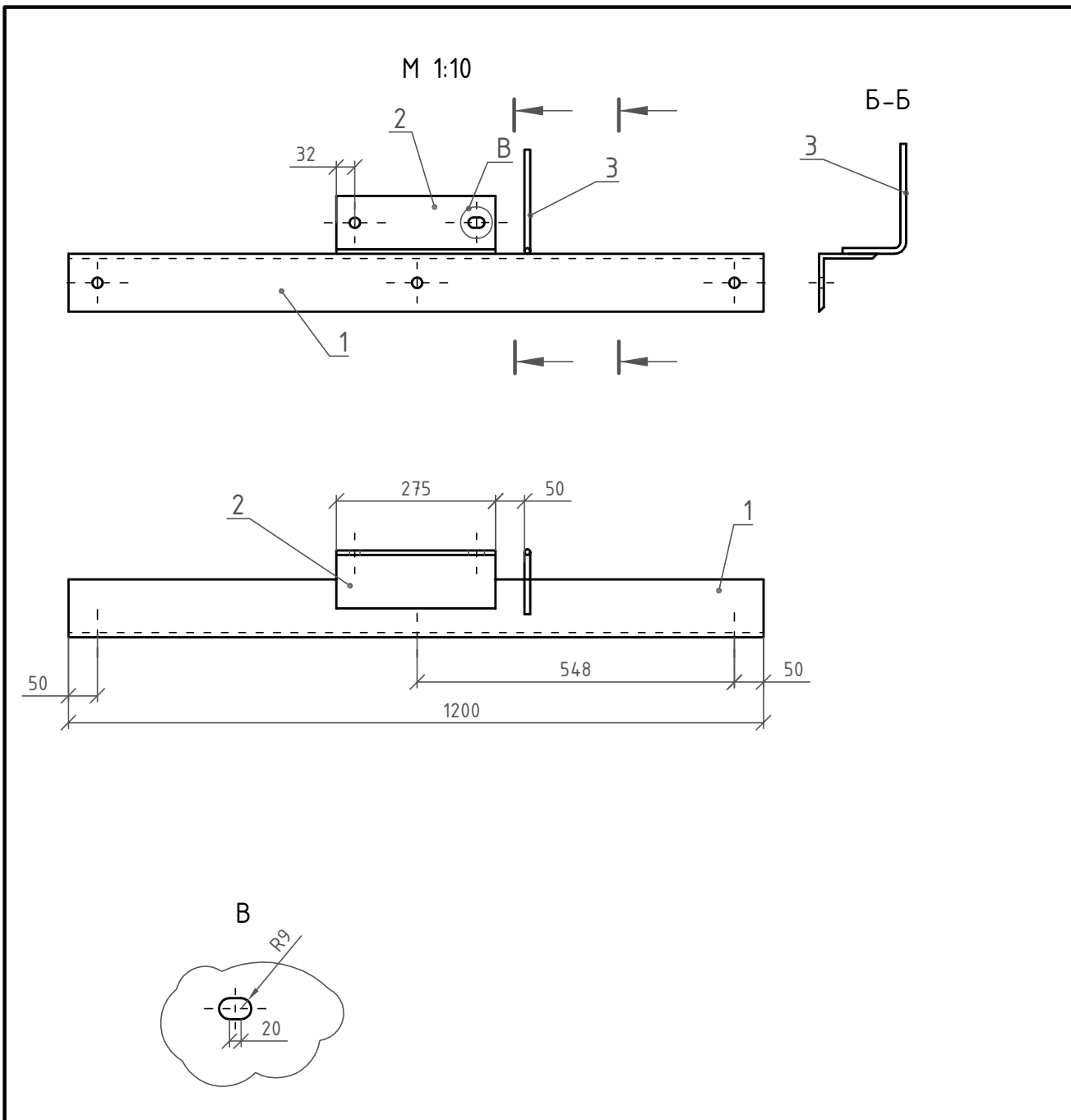
						107-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Зайнутдинов	302			03.21		Р	18.1	
Проверил	Ларионов				03.21				
Н.контр	Супко				03.21				
						Монтажный чертеж опоры			
Утвердил	Ларионов				03.21				

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



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

107-2020-ЭС






Поз.	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Уголок 100х100х5,5 ГОСТ 8509-93 ВСтЗпс5 ГОСТ 535-88 L=1200		1	8,14 кг
2	Уголок 100х100х5,5 ГОСТ 8509-93 ВСтЗпс5 ГОСТ 535-88 L=275		1	1,9 кг
3	Круг В20 ГОСТ 2590-82 ВСтЗпс5 ГОСТ 535-88 L=300		1	0,15 кг
4	Сварные швы			0,07 кг

1. Сварку выполнять электродом Э42 по ГОСТ 9467-75, высота шва 5 мм.


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N							Лист
									18.3
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	107-2020-ЭС			



Ведомость опор																																																																																																																							
Тип опоры			Тип стойки		Номер опоры		Кол-во		Номер типового проекта																																																																																																														
Проектируемые																																																																																																																							
ж/б трехстоичная опора			СВ110-5		34, 35, 38, 49		4																																																																																																																
ж/б двухстоичная опора			СВ110-5		53, 54, 59		3																																																																																																																
ж/б одностоичная опора			СВ110-5		36, 37,39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 55, 56, 57, 58		19																																																																																																																
ж/б трехстоичная опора			СВ95-3		1, 2, 90,94,106, 156		6																																																																																																																
ж/б двухстоичная опора			СВ95-3		7, 11, 15, 18, 21, 25, 33, 61, 63, 66, 75, 85, 88, 89, 114 , 117, 127, 129, 143, 167, 170, 181		22																																																																																																																
ж/б одностоичная опора			СВ95-3		3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14,16, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31 32, 62, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180		126																																																																																																																
Существующие																																																																																																																							
ж/б анкерная опора			СВ110-5		60		1																																																																																																																
Демонтируемые																																																																																																																							
ж/б одностоичная опора			СВ95-3		56а, 57а, 58а		3																																																																																																																
ж/б двухстоичная опора			СВ95-3		54а		1																																																																																																																
<table border="1"> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="4">107-2020-ЭС</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="4">Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Колуч</td> <td>Лист</td> <td>Ндок</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Зайнутдинов</td> <td></td> <td></td> <td><i>ЗН</i></td> <td>03.21</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td>Ларионов</td> <td></td> <td></td> <td><i>ЛН</i></td> <td>03.21</td> <td colspan="4">КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ</td> </tr> <tr> <td>Н.контр</td> <td>Сипко</td> <td></td> <td></td> <td><i>СН</i></td> <td>03.21</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="2">Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="2">Р</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="4">Ведомость опор</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td colspan="4">  </td> </tr> <tr> <td colspan="6">Утвердил</td> <td>Ларионов</td> <td><i>ЛН</i></td> <td>03.21</td> <td></td> </tr> </table>																107-2020-ЭС										Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035				Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата					Разраб.	Зайнутдинов			<i>ЗН</i>	03.21					Проверил	Ларионов			<i>ЛН</i>	03.21	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ				Н.контр	Сипко			<i>СН</i>	03.21											Стадия		Лист	Листов							Р		1								Ведомость опор														Утвердил						Ларионов	<i>ЛН</i>	03.21	
						107-2020-ЭС																																																																																																																	
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035																																																																																																																	
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата																																																																																																																		
Разраб.	Зайнутдинов			<i>ЗН</i>	03.21																																																																																																																		
Проверил	Ларионов			<i>ЛН</i>	03.21	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ																																																																																																																	
Н.контр	Сипко			<i>СН</i>	03.21																																																																																																																		
						Стадия		Лист	Листов																																																																																																														
						Р		1																																																																																																															
						Ведомость опор																																																																																																																	
																																																																																																																							
Утвердил						Ларионов	<i>ЛН</i>	03.21																																																																																																															

# Ведомость пусконаладочных работ


№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
<b>КТПН-ВВВ-400-6/0,4-У1</b>				
1	Трансформатор силовой трехфазный масляный	шт.	1	
2	Испытание обмоток трансформатора	испытание	6	
3	Измерение коэффициента абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин	изм.	2	
4	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром ОПН-П-0,38	изм.	3	
5	Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжение до 10 кВ	изм.	6	
6	Шины напряжением до 11 кВ	испытание	3	
7	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением свыше 1 кВ	фаз.	3	
8	Выключатель нагрузки напряжением до 11 кВ	шт.	3	
9	Трансформатор тока измерительный выносной напряжением до 1 кВ	шт.	40	
10	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	100 точек.	0,35	
11	Измерение сопротивления растеканию тока контура заземления и диагональ до 20м	изм.	1	
12	Определение удельного сопротивления грунта	изм.	1	
13	Измерение токов утечки ОПН-П-10	изм.	6	
14	Измерение сопротивления изоляции линии до 1 кВ	линия	2	
15	Испытание аппарата коммутационного до 1 кВ	шт.	14	
<b>ВЛЗ-10(6) кВ</b>				
16	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	изм.	26	
17	Заммер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	фаз.	3	
18	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением свыше 1 кВ	1 линия	3	
<b>ВЛИ-0,4 кВ</b>				
19	Измерение сопротивления изоляции мегаомметром	линия	4	
20	Заммер полного сопротивления цепи "фаза-нуль"	токоприемник	4	
21	Фазировка электрической линии или трансформатора с напряжением до 1 кВ	фаз.	12	
22	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами	точка	54	

Инв. N подл.	Изд. N	Подпись и дата	Взам.инв. N	22						Проверка наличия цепи между заземлителем и заземленными элементами		точка		54			
										107-2020-ЭС							
										Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035							
				Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата								
				Разраб.	Зайнутдинов			31	03.21	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ							
				Проверил	Ларионов			10	03.21								
				Н.контр	Сипко			10	03.21								
										Ведомость работ							
				Утвердил	Ларионов			10	03.21								
																	

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

Ведомость монтажных работ				
КТП 6/0,4				
1	Разработки грунта II категории под устройство фундамента	м³	2,6	
2	обратная засыпка грунта II категории под устройство фундамента	м³	1,4	
3	Устройство песчано-гравийного основания под фундамент	м³	4	
4	Установка фундаментных блоков ФБС 12.6.6-Т	шт.	8	
5	Установка и закрепление КТП	шт.	1	
6	Монтаж антисейсмического закрепляющего пояса по периметру фундамента подстанции	шт.	1	
7	Установка и закрепление трансформатора	шт.	1	
8	Рытье траншей в грунте II категории шириной 500мм, глубиной 500 мм под устройство заземления	м³	6	
9	Обратная засыпка траншей II категории шириной 500мм, глубиной 500 мм под устройство заземления	м³	6	
10	Монтаж устройство заземления из вертикальных заземлителей	м	24	
11	Монтаж устройства заземления из горизонтальных заземлителей	м	24	
12	Покраска металлических элементов, подверженных атмосферному воздействию эмалью	м²	4	
13	Огрунтовка металлических элементов, подверженных атмосферному воздействию грунтовкой	м²	4	
14	Обработка блоков ФБС обмазочной гидроизоляцией	м²	12,96	
15	Устройство щебеночного основания под отмостку толщ. 10см.	м²	11,9	
16	Устройство бетонного покрытия отмостки толщ. 5см.	м²	11,9	

Ведомость объемов монтажных работ				
Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Монтажные работы			
2	Прокладка СИП-2 3х95+95 по опорам	м	4433	Л1-818; Л2-1681; Л3-1132; Л4-802
3	Прокладка СИП-2 3х95+95 в ТП	м	28	7х4
4	Прокладка СИП-3 1х70	м	1866	622х3
5	Установка ж/б опор на базе стоек СВ-110-5 (одностоечные)	шт.	19	
6	Установка ж/б опор на базе стоек СВ-110-5 (трехстоечные)	шт.	4	
7	Установка ж/б опор на базе стоек СВ-110-5 (двухстоечные)	шт.	3	
8	Установка ж/б опор на базе стоек СВ-95-3 (одностоечные)	шт.	126	
9	Установка ж/б опор на базе стоек СВ-95-3 (двухстоечные)	шт.	22	
10	Установка ж/б опор на базе стоек СВ-95-3 (трехстоечные)	шт.	6	
11	Монтаж устройства заземления опор (3,5 м)	шт.	54	
12	Монтаж устройства заземления опор (5 м)	шт.	26	
13	Внесение изменений на диспетчерский мнемощит ЩМД-25	шт.	1	
14	Переподвес существующего провода СИП-2 3х95+95	м	85	
	Демонтажные работы			
1	Демонтаж двухстоечных опор на базе стоек СВ 95-3	шт.	3	
2	Демонтаж одностоечных опор на базе стоек СВ 95-3	шт.	1	
	Работы по благоустройству			
1	Очистка от кустарника и мелкокося	м²	11000	

						107-2020-ЭС.ВР					
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035					
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 10/0,4, ВЛИ 0,4кВ, КЛ 10кВ	Стадия	Лист	Листов		
Разраб.	Зайнутдинов				12.20		Р	1			
Проверил	Ларионов				12.20						
						Ведомость работ					
Н.контр	Сипко				12.20						
Утвердил	Ларионов				12.20						

Инв. N подл.

Подпись и дата

Взам.инв. N

Таблица выбора арматуры															
Номер опоры															
	Металлическая лента	Скрепля для крепления лент	Кабельный ремешок	Кронштейн	Анкерный зажим	Комплект промежуточной подвески	Герметичный изолированный наконечник	Плассечный зажим	Прокаляющий зажим	Адаптер для закороток и заземления СИП	Ограничитель перенапряжения	Концевые капы	Провод для зануления	Заземляющий проводник	Кронштейн крепления подкоса
	F2007	A200	CSB	CA-1500	PA-1500	ES-1500	СРТАУ 95	ПС-1-1	P2R-95	PMCC	LVA-440	СЕСТ	АП 1х16	ЗП1М	У-3
Л4; СИП-2 3х95+95															
ТП			5	1	1		4								
34	4	4	5	2	2			1	8	4	3		1	1	
35	4	4	5	2	2			1	1				1	1	
36	2	2	3			1		1	1				1	1	
37	2	2	3			1		1	1				1	1	
38	6	6	8	3	3			1	6				1	1	
39	2	2	3			1		1	1				1	1	
40	2	2	3			1		1	1				1	1	
41	2	2	3			1		1	1				1	1	
42	2	2	3			1		1	1				1	1	
43	2	2	3			1		1	1				1	1	
44	2	2	3			1		1	1				1	1	
45	2	2	3			1		1	1				1	1	
46	2	2	3			1		1	1				1	1	
47	2	2	3			1		1	1				1	1	
48	2	2	3			1		1	1				1	1	
49	6	6	8	3	3			1	6				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	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4	1	1	
61	4	4	5	2	2			1	1				1	1	
62	2	2	3			1		1	1				1	1	
63	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4	1	1	1
64	2	2	3			1		1	1				1	1	
65	2	2	3			1		1	1				1	1	
66	6	6	8	3	3			1	6				1	1	
67	2	2	3			1		1	1				1	1	
68	2	2	3			1		1	1				1	1	
69	2	2	3			1		1	1				1	1	
70	2	2	3			1		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	1	
74	2	2	3			1		1	1				1	1	
75	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4	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	
Итого	102	102	149	19	19	30	4	39	82	16	12	12	39	39	2

Таблица выбора арматуры															
Номер опоры															
	Металлическая лента	Скрепля для крепления лент	Кабельный ремешок	Кронштейн	Анкерный зажим	Комплект промежуточной подвески	Герметичный изолированный наконечник	Плассечный зажим	Прокаляющий зажим	Адаптер для закороток и заземления СИП	Ограничитель перенапряжения	Концевые капы	Провод для зануления	Заземляющий проводник	Кронштейн крепления подкоса
	F2007	A200	CSB	CA-1500	PA-1500	ES-1500	СРТАУ 95	ПС-1-1	P2R-95	PMCC	LVA-440	СЕСТ	АП 1х16	ЗП1М	У-3
Л4; СИП-2 3х95+95															
80	2	2	3			1		1	1				1	1	
81	2	2	3			1		1	1				1	1	
82	2	2	3			1		1	1				1	1	
83	2	2	3			1		1	1				1	1	
84	2	2	3			1		1	1				1	1	
85	4	4	5	2	2			1	1				1	1	1
86	2	2	3			1		1	1				1	1	
87	2	2	3			1		1	1				1	1	
88	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4	1	1	1
Итого	22	22	31	3	3	7		9	16	4	3	4	9	9	2

Изм.

Колуч

Лист

Ндок

Подп.

Дата

Разраб.

Зайнутдинов

30.03.21

Проверил

Ларионов

03.21

Н.контр

Супко

03.21

Утвердил

Ларионов

03.21

107-2020-ЭС.ТА

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035

КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ

Таблица выбора арматуры для опор ВЛИ-0,4 кВ

Стадия

Лист

Листов

Р

1

АТЛАН

инвестиционно-строительная компания

Инв. N подл.

Подпись и дата

Взам.инв. N

Таблица выбора арматуры														
Номер опоры														
	Металлическая лента	Скреплы для крепления лент	Кабельный ремешок	Кронштейн	Анкерный зажим	Комплект промежуточной подвески	Герметичный изолированный наконечник	Плассечный зажим	Прокалывающий зажим	Адаптер для закороток и заземления СИП	Ограничитель перенапряжения	Концевые капы	Провод для зануления	Заземляющий проводник
	F2007	A200	CSB	CA-1500	PA-1500	ES-1500	СРТАУ 95	ПС-1-1	P2R-95	PMCC	LVA-440	СЕСТ	АП 1х16	ЗПМ
	Л2; СИП-2 3х95+95													
ТП			5	1	1	4								
34	4	4	5	2	2			1	8	4	3		1	
35	4	4	5	2	2			1	1				1	
130	2	2	3			1		1	1				1	
131	2	2	3			1		1	1				1	
132	2	2	3			1		1	1				1	
133	2	2	3			1		1	1				1	
134	2	2	3			1		1	1				1	
135	2	2	3			1		1	1				1	
136	2	2	3			1		1	1				1	
137	2	2	3			1		1	1				1	
138	2	2	3			1		1	1				1	
139	2	2	3			1		1	1				1	
140	2	2	3			1		1	1				1	
141	2	2	3			1		1	1				1	
142	2	2	3			1		1	1				1	
143	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4	1	1
144	2	2	3			1		1	1				1	
145	2	2	3			1		1	1				1	
146	2	2	3			1		1	1				1	
147	2	2	3			1		1	1				1	
148	2	2	3			1		1	1				1	
149	2	2	3			1		1	1				1	
150	2	2	3			1		1	1				1	
151	2	2	3			1		1	1				1	
152	2	2	3			1		1	1				1	
153	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4	1	1
89	4	4	5	2	2			1	1				1	1
90	6	6	8	3	3			1	6				1	2
91	2	2	3			1		1	1				1	
92	2	2	3			1		1	1				1	
93	2	2	3			1		1	1				1	
94	4	4	5	2	2			1	1				1	2
95	2	2	3			1		1	1				1	
96	2	2	3			1		1	1				1	
97	2	2	3			1		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	
101	2	2	3			1		1	1				1	
Итого	94	94	139	14	14	32	4	39	65	12	9	8	39	7

Таблица выбора арматуры														
Номер опоры														
	Металлическая лента	Скреплы для крепления лент	Кабельный ремешок	Кронштейн	Анкерный зажим	Комплект промежуточной подвески	Герметичный изолированный наконечник	Плассечный зажим	Прокалывающий зажим	Адаптер для закороток и заземления СИП	Ограничитель перенапряжения	Концевые капы	Провод для зануления	Заземляющий проводник
	F2007	A200	CSB	CA-1500	PA-1500	ES-1500	СРТАУ 95	ПС-1-1	P2R-95	PMCC	LVA-440	СЕСТ	АП 1х16	ЗПМ
	Л2; СИП-2 3х95+95													
102	2	2	3			1		1	1				1	
103	2	2	3			1		1	1				1	
104	2	2	3			1		1	1				1	
105	2	2	3			1		1	1				1	
106	6	6	8	3	3			1	6				1	2
107	2	2	3			1		1	1				1	
108	2	2	3			1		1	1				1	
109	2	2	3			1		1	1				1	
110	2	2	3			1		1	1				1	
111	2	2	3			1		1	1				1	
112	2	2	3			1		1	1				1	
113	2	2	3			1		1	1				1	
114	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4	1	1
115	2	2	3			1		1	1				1	
116	2	2	3			1		1	1				1	
117	6	6	8	3	3			1	6				1	2
118	2	2	3			1		1	1				1	
119	2	2	3			1		1	1				1	
120	2	2	3			1		1	1				1	
121	2	2	3			1		1	1				1	
122	2	2	3			1		1	1				1	
123	2	2	3			1		1	1				1	
124	2	2	3			1		1	1				1	
125	2	2	3			1		1	1				1	
126	2	2	3			1		1	1				1	
127	4	4	5	2	2			1	1				1	1
128	2	2	3			1		1	1				1	
129	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4	1	1
Итого	70	70	100	10	10	23		28	52	8	6	8	28	7

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

Номер опоры	Металлическая лента	Скрепя для крепления лент	Кабельный ремешок	Кронштейн		Анкерный зажим		Комплект промежуточной подвески	Герметичный изолированный наконечник	Плacheный зажим	Прокалывающий зажим	Адаптер для закороток и заземления СИП	Ограничитель перенапряжения	Концевые капы	Провод для зануления	Заземляющий проводник	Кронштейн крепления подкоса
	F2007	A200	CSB	CA-1500	PA-1500	ES-1500	СРТАУ 95	ПС-1-1	P2R-95	PMCC	LVA-440	СЕСТ	АП 1х16	ЗППМ	У-3		
Л1, СИП-2 3х95+95																	
ТП			5	1	1		4										
1	4	4	5	2	2			1	8	4	3			1	1	2	
2	6	6	8	3	3			1	6					1	1	2	
3	2	2	3			1		1	1					1			
4	2	2	3			1		1	1					1			
5	2	2	3			1		1	1					1			
6	2	2	3			1		1	1					1			
7	2	2	3			1		1	1					1			
8	2	2	3			1		1	1					1			
9	2	2	3			1		1	1					1			
10	2	2	3			1		1	1					1			
11	6	6	8	3	3			1	6					1	1	1	
12	2	2	3			1		1	1					1			
13	2	2	3			1		1	1					1			
14	2	2	3			1		1	1					1			
15	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4		1	1	1	
16	2	2	3			1		1	1					1			
17	2	2	3			1		1	1					1			
18	6	6	8	3	3			1	6					1	1	1	
19	2	2	3			1		1	1					1			
20	2	2	3			1		1	1					1			
21	4	4	5	2	2			1	1					1	1	1	
22	2	2	3			1		1	1					1			
23	2	2	3			1		1	1					1			
24	2	2	3			1		1	1					1			
25	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4		1	1	1	
26	2	2	3			1		1	1					1			
27	2	2	3			1		1	1					1			
28	2	2	3			1		1	1					1			
29	2	2	3			1		1	1					1			
30	2	2	3			1		1	1					1			
31	2	2	3			1		1	1					1			
32	2	2	3			1		1	1					1			
33	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4		1	1	1	
Итого	88	88	129	17	17	25	4	33	76	16	12	12		33	8	10	






Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата

Номер опоры	Металлическая лента	Скреплы для крепления лент	Кабельный ремешок	Кронштейн	Анкерный зажим	Комплект промежуточной подвески	Герметичный изолированный наконечник	Плассечный зажим	Прокалывающий зажим	Адаптер для закороток и заземления СИП	Ограничитель перенапряжения	Концевые капы	Провод для зануления	Заземляющий проводник	Кронштейн крепления подкоса
	F2007	A200	CSB	CA-1500	PA-1500	ES-1500	СРТАУ 95	ПС-1-1	P2R-95	PMCC	LVA-440	СЕСТ	АП 1х16	ЗПМ	У-3
ЛЗ; СИП-2 3х95+95															
ТП			5	1	1		4								
1	4	4	5	2	2			1	8	4	3		1	1	
2	4	4	5	2	2			1	1				1	1	
154	2	2	3			1		1	1				1		
155	2	2	3			1		1	1				1		
156	6	6	8	3	3			1	6				1	1	2
157	2	2	3			1		1	1				1		
158	2	2	3			1		1	1				1		
159	2	2	3			1		1	1				1		
160	2	2	3			1		1	1				1		
161	2	2	3			1		1	1				1		
162	2	2	3			1		1	1				1		
163	2	2	3			1		1	1				1		
164	2	2	3			1		1	1				1		
165	2	2	3			1		1	1				1		
166	2	2	3			1		1	1				1		
167	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4	1	1	1
168	2	2	3			1		1	1				1		
169	2	2	3			1		1	1				1		
170	4	4	5	2	2			1	1				1	1	1
171	2	2	3			1		1	1				1		
172	2	2	3			1		1	1				1		
173	2	2	3			1		1	1				1		
174	2	2	3			1		1	1				1		
175	2	2	3			1		1	1				1		
176	2	2	3			1		1	1				1		
177	2	2	3			1		1	1				1		
178	2	2	3			1		1	1				1		
179	2	2	3			1		1	1				1		
180	2	2	3			1		1	1				1		
181	4	4	5	1	1			1	8	4	3	4	1	1	1
Итого	74	74	110	12	12	24	4	30	56	12	9	8	30	6	5



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
	<b>КТП 400/6/0,4 кВ</b>							
1	Комплектная трансформаторная подстанция КТП 400/6/0,4кВ, в комплекте с трансформатором ТМГсу 250/6/0,4/У/Ун-0	107-2020-ЭС			компл.	1		
	<b>Фундамент для установки ГКТП</b>	лист 7						
1	Блок бетонный ФБС 12.6.6-Т	ГОСТ 13579-78			шт.	8		
2	Сталь угловая 80х80х6мм, L=2380мм	ГОСТ 8509-86			шт.	2		
3	Сталь угловая 80х80х6мм, L=3560мм	ГОСТ 8509-86			шт.	2		
4	Сталь рифленая толщ. 8мм, L=430х2380	ГОСТ 8568-77			шт.	2		Площадка обслуживания
5	Бетон М150				м³	0,2		
6	Гравийно-песчанная смесь				м³	4		
	<b>Отмостка</b>							
7	Бетонное покрытие М200				м³	0,595		
8	Щебень				м³	1,19		
	<b>Заземление. Молниезащита</b>	лист 8						
1	Сталь полосовая 40х5 мм	ГОСТ 103-88			м	24		
2	Сталь круглая Ø18мм, L=3м	ГОСТ 8509-93			шт.	8		
3	Перемычка гибкая ПГС 25-280У2,5				шт.	1		
	<b>Закрепление трансформатора</b>	лист 9						
1	Уголок 50х50х5 мм, L=80 мм	ГОСТ 8509-93			шт.	4		
2	Болт М16 х 80 мм, с гайкой и двумя шайбами, оцинков.	ГОСТ 7798-70, ГОСТ 5915-70, ГОСТ 11371-70			шт.	4		
	<b>Щит ЩДМ-25</b>							
1	Дополнительный комплект №6 элементов мозаичных для щита ЩДМ-25				шт.	1		

						107-2020-ЭС.С			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зайнутдинов			03.21		Р	1	
Проверил		Ларионов			03.21				
Н.контр		Сипко			03.21				
						Спецификация оборудования и материалов			
Утвердил		Ларионов			03.21				

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам.инв. №

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
	<b>ВЛИ-0,4 кВ</b>							
1	Провод изолированный самонесущий, сечением 3х95+95 мм2	СИП-2			м	4662		Длина провода укзана с учетом запаса в 4,5%
2	Металлическая лента	F207			м	450+8		включая переподвес
3	Скрепы для крепления лент	NC 20			шт.	450+8		включая переподвес
4	Кабельный ремешок	E 350			шт.	658		
5	Кронштейн анкерный	CA 1500			шт.	75		
6	Анкерный зажим для СИП с изолированной несущей нейтралью	PA 1500			шт.	75		
7	Комплект промежуточной подвески	ES-1500			шт.	141		
8	Герметичный изолированный наконечник сеч. 95 мм <sup>2</sup>	CPTA R 95			шт.	16		
9	Плашечный зажим	ПС 1-1			шт.	178		
10	Прокалывающий зажим	P 645			шт.	347		
11	Адаптер для закороток и заземления СИП	PC 481			шт.	68		
12	Ограничитель перенапряжения	OP-600/50			шт.	51		
13	Концевая капа	CE 25-150			шт.	52		
14	Провод для зануления	АП 1х16			м	178		
15	Заземляющий проводник	ЗП1М			м	72		
16	Кронштейн крепления подкоса	У-3			шт.	33		
17	Сталь круглая ф 18 мм				м	189		
18	Стойка ж/б опоры	СВ-95-3			шт.	188		
	<b>ВЛЗ-10(6) кВ</b>							
1	Провод изолированный алюминиевый СИП-3 1х70				м	1950		Длина провода укзана с учетом запаса в 4,5%
2	Крепление подкоса У52	Л56-97.04.01			шт.	10		
3	Траверса ТМ73	Спец-я согл. л. 18.3			шт.	6		
4	Траверса ТМ60	Л56-97.04.03			шт.	6		
5	Накладка ОГ52	Л56-97.04.04			шт.	6		
6	Оголовок ОГ54(а,б)	Л56-97. 01.01(03, 04), .05			шт.	20		
7	Колпачок	К-6			шт.	66		
8	Хомут Х51	Л56-97.01.06			шт.	12		
9	Изолятор	ШФ-10Г			шт.	66		
10	Спиральная вязка	СВ 70			шт.	132		
11	Натяжная изолирующая подвеска	Л56-97.00.1			шт.	36		
12	Зажим ПА	Л56-97.01 л.3			шт.	18		
13	Зажим ПС-2-1	ТУ 34-13-10273-88			шт.	38		
14	Петлевой длинно-искровой разрядник	РДИП-10-IV-УХЛ1			шт.	26		
15	Заземляющий проводник d18мм				м	130		
16	Стойка ж/б опоры	СВ-110-5			шт.	37		

Трансформаторная подстанция		КТППН-ВВВ-400-6/0,4-У1
Исполнение		Тупиковая однострансформаторная
Установка подстанции		Блочный фундамент
РУВН	Сборные шины, сечение	АД-31Т, 50х5мм
	Класс напряжения	6 кВ
	Исполнение ввода	Воздушное
	Исполнение вывода	Воздушное
	Тип выключателя нагрузки трансформатора	ВНРп-10/630-20зУ2
	Тип предохранителя, Ил.вставки, А	ПКТ 102-6-40-20 УЗ, 40А
	Указатель прохождения токов КЗ	УТКЗ-4 (на каждом вводе)
Силовой тр-р	Тип, мощность, кВА	ТМГсу-250/6 У1 с аппаратными зажимами 0,4 кВ
	Сочетание напряжений	6/0,4 кВ
	Схема и группа соединений обмоток	Δ/Ун-11
	Наличие направляющих	550 мм
	Напряжение	0,4 кВ
	Исполнение вывода	Воздушные
	Выключатель нагрузки, Ином, А	ВН 630А
	Тип предохранителя, Ил.вставки, А	ППНИ-35 с рубильниками
	Тип трансформатора тока на вводе, коэф. тр-ции, кл. точности	ТШП-0,66УЗ, 400/5, кл. точн. 0,5S
	Счетчик активной и реактивной энергии	Меркурий 234 ART 03 (D) PR
	Ограничитель перенапряжений	ОПН-П-0,38 УХЛ1
Наименование и адрес	Изготовитель	
	Проектная организация	ООО "ИСК Атлан-Кубань", г. Краснодар, ул. Северная, 326, тел. 277-33-13
	Объект	Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035

Взам.инв. N						
Подпись и дата						
Инв. N подл.	Изм.	Колуч	Лист	Индок	Подп.	Дата
	Разраб.	Зайнутдинов	30		03.21	107-2020-ЭС.0Л
	Проверил	Ларионов			03.21	
	Н.контр	Сипко			03.21	Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035
						КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ
	Утвердил	Ларионов			03.21	
						Опросный лист на изготовление КТП





Расчет токов короткого замыкания. РЗА

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

Значение ТКЗ на ПС кВ "Пролетарская", уставки и типы защит ф. ПР-1:

Ктт=400/5

МТЗ=640А/1сек.

ТО=2930/0,4сек

Реле: РТ-40/10

Существующая максимальная мощность присоединения ф.ПР-1 принята в соответствии с письмом АО "НЭСК-Электросети" № 17.3.НС-0814253 от 31.05.2021 и составляет 4432 кВт.

Согласно требованиям ТЗ на проектирование происходит увеличение мощности присоединения ф.ПР-1, равное 15 кВт

Суммарная максимальная мощность присоединения составляет:

$P_{\text{раб. макс.}} = P_{\text{н сущ.}} + P_{\text{н доб.}} = 4432 + 15 = 4447 \text{ кВт, где}$

$P_{\text{раб. макс.}}$  – суммарная максимальная мощность, кВт;

$P_{\text{н сущ.}}$  – разрешенная максимальная мощность, кВт;

$P_{\text{н доб.}}$  – присоединенная максимальная мощность, кВт;

Проверка существующих трансформаторов тока ПР-1 (Ктт=400/5) по условию максимальной нагрузки:

$$I_{\text{раб. макс.}} \geq P_{\text{раб. макс.}} / (\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos) = 4447 / (\sqrt{3} \cdot 6,3 \cdot 0,93) = 438,73 \text{ А}$$

$$I_{\text{раб. макс.}} \leq I_{\text{ном. тт}}$$

$438,73 \leq 400$  (условие не выполняется). Рекомендуется замена трансформатора тока. **Рекомендуется принять к установке трансформаторы тока Ктт=600/5.**

**Проверка уставки максимальной токовой защиты.**

Определяем ток срабатывания МТЗ:

$$I_{\text{сз. мтз}} \geq K_{\text{отс}} \cdot K_{\text{сзп}} / K_{\text{в}} \cdot I_{\text{раб. макс.}} = 1,2 \cdot 1,2 / 0,8 \cdot 438,73 = 787,71 \text{ А}$$

где  $K_{\text{отс}}$  – коэффициент надежности, принимаем равным 1,2;

$K_{\text{сзп}}$  – коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,2;

$K_{\text{в}}$  – коэффициент возврата, принимаем равным 0,8.

Согласно произведенному расчету токов КЗ и выбору уставок МТЗ РЗА по присоединению 6,3 кВ ф.ПР-1 существующая уставка: 640А/1,0'

МТЗ  $I_{\text{мтз}} = 640 \text{ А} > 787,71 \text{ А}$   $I_{\text{сз. мтз}}$ , не удовлетворяет условию

Взам.инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.							107-2020-ЭС.ТКЗ			
	Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата				
	Разраб.		Зайнутдинов		ЗН		Электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
							Р	1		
							Расчет ТКЗ. Проверка селективности защит			

Рекомендуется уставку по току МТЗ ячейки ф.ПР-1 принять 800А, время срабатывания оставить без изменений 1 сек. МТЗ:800А/1сек.

**Проверка максимальной токовой защиты по условиям чувствительности.**

Определим коэффициент чувствительности при двухфазном коротком замыкании на шинах 6 кВ наиболее удаленного участка:

$$K_{МТЗ} = I_{\min}^2 / I_{сз} = (0,867 * 5321) / 800 = 5,76 \geq 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п. 3.2.25.}$$

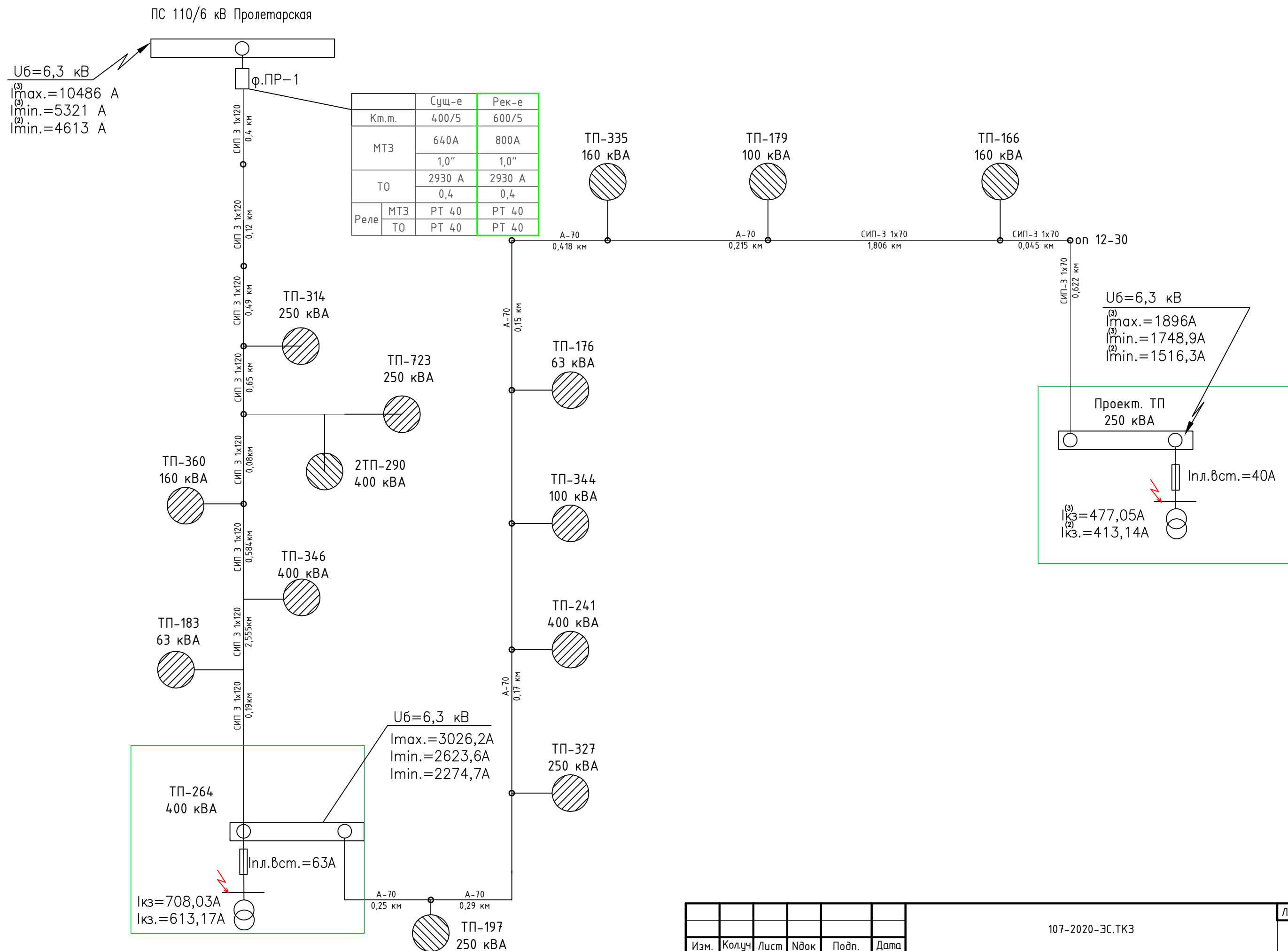
**Проверка уставки токовой отсечки ф.ПР-1 ПС 110/6 кВ "Пролетарская"**

Уставку ТО для ячейки ВЛ 6 кВ ф. ПР-1 ПС 110/6 кВ "Пролетарская" проверяем по коэффициенту чувствительности:

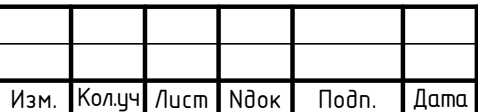
$$K_{МТЗ} = I_{\min}^2 / I_{сз} = (0,867 * 5321) / 2930 = 1,57 \geq 1,2 \text{ условие выполняется. Уставки ТО остаются без изменений}$$

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам.инв. N							135-2020-ЭС.ТКЗ	Лист	
											2
			Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок	Подп.	Дата			

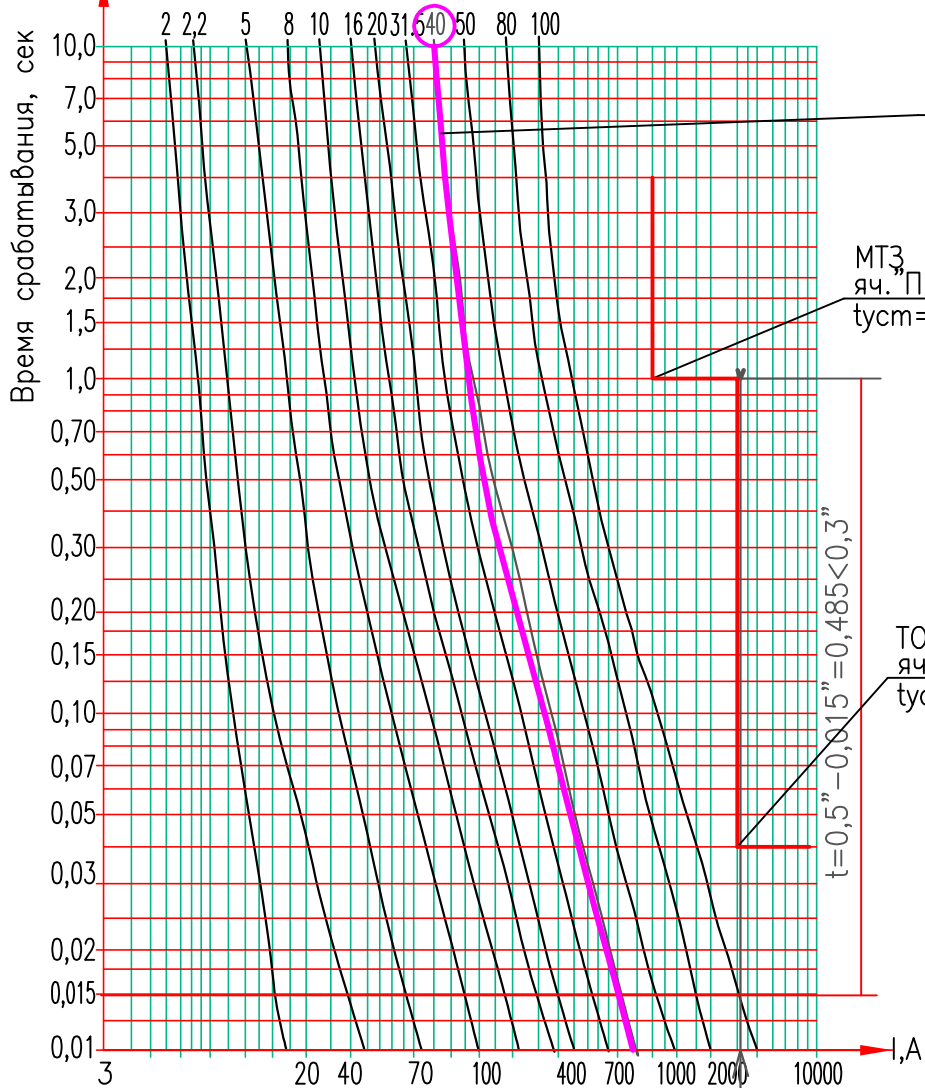




Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата



Карта селективности  
Время-токовые характеристики реле и ПКТ-10  
Номинальные токи плавких вставок ПК1



Ток срабатывания: МТЗ: 800 А

ТО: 2930 А

КТП 250кВА

$I_{к.з.} = 3250,9 \text{ А}$

$I_{н.в.} = 40 \text{ А}$

$t = 0,5'' - 0,015'' = 0,485 < 0,3''$

Инв. N подл.	Взам.инв. N
Подпись и дата	
Изм.	Кол.уч.
Лист	Ндок
Подп.	Дата

107-2020-ЭС.ТКЗ

Лист

4

# **K1**

## **Дано:**

Uном.	=	6000	B	-	Номинальное напряжение сети.
Uср.	=	6300	B	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
Ik.з.(3ф)max.ПC	=	10476,0	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах максимальном режиме
Ik.з.(3ф)min.ПC	=	5321,0	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах в минимальном режиме
r уд.	=	0,42	Ом/км	-	Активное сопротивление кабеля на 1км. при параллельной прокладке
x уд.	=	0,076	Ом/км	-	Реактивное сопротивление кабеля на 1км. в плоскости при парал. пр.
L	=	2,555	км	-	Длина кабеля

ПР-1  
ПР-1

## **Ответ:**

Sk.з.max.ПC	=	114,31	мВА	-	Мощность короткого замыкания максимальная
Sk.з.min.ПC	=	58,06	мВА	-	Мощность короткого замыкания минимальная
Xc.max.	=	0,3472	Ом	-	Эквивалентное максимальное сопротивление системы
Xc.min.	=	0,6836	Ом	-	Эквивалентное минимальное сопротивление системы
Rл.	=	1,0731	Ом	-	Активное сопротивление линии
Xл.	=	0,1942	Ом	-	Реактивное сопротивление линии
Zл.max.	=	1,2019	Ом	-	Полное максимальное сопротивление участка цепи
Zл.min.	=	1,3864	Ом	-	Полное минимальное сопротивление участка цепи
Ik.з.(3ф)max.	=	3026,2	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах в максимальном режиме
Ik.з.(3ф)min.	=	2623,6	A	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах в минимальном режиме

ТП-264  
ТП-264

## **Решение:**

Sk.з.max.ПC	=	$\sqrt{3}$	*	Ucp.	*	Ik.з.(3ф)max.ПC	=	1,7321	*	6300	*	10476	=	114,31	мВА
Sk.з.min.ПC	=	$\sqrt{3}$	*	Ucp.	*	Ik.з.(3ф)min.ПC	=	1,7321	*	6300	*	5321	=	58,06	мВА
Xc.max.	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Ik.з.(3ф)max.ПC}$	=	$\frac{6300}{1,7321 * 10476}$	=	0,3472	Ом								
Xc.min.	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Ik.з.(3ф)min.ПC}$	=	$\frac{6300}{1,7321 * 5321}$	=	0,6836	Ом								
Rл.	=	r уд. * L K1	=	0,42 * 2,555	=	1,0731	Ом								
Xл.	=	x уд. * L K1	=	0,076 * 2,555	=	0,1942	Ом								
Zл.max.	=	$\sqrt{Rл.^2 + (Xл.2 + Xc.max.)^2}$	=	$\sqrt{1,1515 + (0,2931)^2}$	=	1,2019	Ом								
Zл.min.	=	$\sqrt{Rл.K,K^2 + (Xл.K + Xc.min.)^2}$	=	$\sqrt{1,1515 + (0,7705)^2}$	=	1,3864	Ом								
Ik.з.(3ф)max.	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Zл.max.K}$	=	$\frac{6300}{1,7321 * 1,2019}$	=	3026,2	A								
Ik.з.(3ф)min.	=	$\frac{Ucp.}{\sqrt{3} * Zл.min.K}$	=	$\frac{6300}{1,7321 * 1,3864}$	=	2623,6	A								



## K2

### Дано:

U <sub>ном.</sub>	=	6000	В	-	Номинальное напряжение
U <sub>ср.</sub>	=	6300	В	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
I <sub>к.з.(3ф)max.</sub>	=	3026,2	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах в максимальном режиме
I <sub>к.з.(3ф)min.</sub>	=	2623,6	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах в минимальном режиме
r <sub>уд.</sub>	=	0,2	Ом/км	-	Активное сопротивление кабеля на 1км.
x <sub>уд.</sub>	=	0,074	Ом/км	-	Реактивное сопротивление кабеля на 1км.
L <sub>КЗ</sub>	=	3,373	км	-	Длина кабеля или провода

ТП-264

### Ответ:

R <sub>л.</sub>	=	0,6746	Ом	-	Активное сопротивление линии
X <sub>л.</sub>	=	0,2496	Ом	-	Реактивное сопротивление линии
ΣR <sub>л.</sub>	=	1,7477	Ом	-	Сумма активное сопротивление линии
ΣX <sub>л.</sub>	=	0,4438	Ом	-	Сумма реактивное сопротивление линии
Z <sub>л.max.</sub>	=	1,9184	Ом	-	Полное максимальное сопротивление участка цепи
Z <sub>л.min.</sub>	=	2,0798	Ом	-	Полное минимальное сопротивление участка цепи
I <sub>к.з.(3ф)max.</sub>	=	1896,0	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах в максимальном режиме
I <sub>к.з.(3ф)min.</sub>	=	1748,9	А	-	Трёхфазные токи КЗ замыкания на шинах в минимальном режиме

Проект ТП

### Решение:

R <sub>л.</sub>	=	r <sub>уд.</sub>	*	L	=	0,2	*	3,373	=	0,6746	Ом
X <sub>л.</sub>	=	x <sub>уд.КЗ,</sub>	*	L <sub>КЗ,К4</sub>	=	0,074	*	3,373	=	0,2496	Ом
Z <sub>л.max.</sub>	=	$\sqrt{(\Sigma R_{л.})^2 + (\Sigma X_{л.} + X_{с.max.})^2}$				=	$\sqrt{3,0545 + (0,6257)} = 1,9184$				Ом
Z <sub>л.min.</sub>	=	$\sqrt{(\Sigma R_{л.})^2 + (\Sigma X_{л.} + X_{с.min.})^2}$				=	$\sqrt{3,0545 + (1,2709)} = 2,0798$				Ом
I <sub>к.з.(3ф)max.КЗ</sub>	=	$\frac{U_{ср.}}{\sqrt{3} * Z_{л.max.}}$				=	$\frac{6300}{1,7321 * 1,9184} = 1896,0$				А
I <sub>к.з.(3ф)min.КЗ</sub>	=	$\frac{U_{ср.}}{\sqrt{3} * Z_{л.min.}}$				=	$\frac{6300}{1,7321 * 2,0798} = 1748,9$				А

**Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) для силового трансформатора Т1 ТМГ 400-6/0,4 У(ХЛ)1**

**Дано:**

Увн.ном.	=	6	кВ	-	Номинальное напряжение высоковольтной части
Увн.ср.	=	6,3	кВ	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
Унн.ср.	=	0,4	кВ	-	Среднее напряжение низковольтной части для расчёта к.з.
Стр.ном.	=	400	кВ*А	-	Номинальная мощность трансформатора
Ук.з.	=	4,5	%	-	Напряжение короткого замыкания.
Рк. з.	=	5400	Вт	-	Потери короткого замыкания
Кнад.	=	1,2		-	Коэффициент надёжности(циф.-1,1;РТВ-1,3;РТ40/80-1,2;РСТ11/13-1,15).
Квозв.	=	0,8		-	Коэффициент возврата(циф.-0,96;РТВ-0,65;РТ40/80-0,8;РСТ11/13-0,9).
Кс.з.	=	0,3		-	Коэффициент срабатывания защиты, при тс.з.≤0,5сек.
ТТ≈Iтр.ном. вн.	=	600/5	А	-	Выбранный трансформатор тока
КтТ	=	120		-	Коэффициент трансформации

**Ответ:**

Iтр.ном. вн.	=	38,5	А	-	Ток трансформатора в высоковольтной части
Iтр.ном. нн.	=	577,4	А	-	Ток трансформатора в низковольтной части
Iс.з.тр.вн.	=	17,32	А	-	Ток срабатывания защиты трансформатора в высоковольтной части
Iс.з.реле.вн.	=	0,14	А	-	Ток срабатывания защиты реле в высоковольтной части
Rтр.	=	1,34	Ом	-	Активное сопротивление трансформатора
Zтр.	=	4,47	Ом	-	Индуктивное сопротивление трансформатора
Xтр.	=	4,26	Ом	-	Сопротивление трансформатора
Iк.з.(3ф)тр.нн.	=	708,03	А	-	Ток трёхфазного короткого замыкания за трансформатором
Iк.з.(2ф)тр.нн.	=	613,17	А	-	Ток двухфазного короткого замыкания за трансформатором
Кч.(мтз)тр.нн.	=	35,40	> 1,5		Коэффициент чувствительности максимальной токой защиты (МТЗ)
Iс.з.(то)тр.нн.	=	849,64	А		Ток срабатывания защиты отсечки (ТО)
Iс.реле.(то)	=	7,08	А	-	Ток срабатывания защиты реле по (ТО)
Кч.(то)тр.нн.	=	5,59	> 2		Коэффициент чувствительности токовой отсечки (ТО)

**Решение:**

$$I_{тр.ном. вн.} = \frac{Стр.ном.}{\sqrt{3} * Увн.ном.} = \frac{400}{1,7321 * 6} = 38,5 \text{ А}$$

$$I_{тр.ном. нн.} = \frac{Стр.ном.}{\sqrt{3} * Унн.ср.} = \frac{400}{1,7321 * 0,4} = 577,4 \text{ А}$$

$$I_{с.з.тр.вн.} = \frac{Кнад. * Кс.з.}{Квозв.} * I_{тр.ном. вн.} = \frac{1,2 * 0,3}{0,8} * 38,5 = 17,32 \text{ А}$$

$$I_{с.реле.вн.} = \frac{I_{с.з.тр.вн.}}{КтТ} = \frac{17,32}{120} = 0,14 \text{ А}$$

$$R_{тр.} = \frac{Рк. з. * Увн.ср.^2}{Стр.ном.^2} = \frac{5400 * 39,69}{160000} = 1,34 \text{ Ом}$$

$$Z_{тр.} = \frac{Ук.з. \% * Увн.ср.^2}{100 * Стр.ном.} = \frac{4,5 * 39,69}{100 * 0,4} = 4,47 \text{ Ом}$$

$$X_{тр.} = \sqrt{Z_{тр.}^2 - R_{тр.}^2} = \sqrt{19,94 - 1,79} = 4,26 \text{ Ом}$$

$$I_{к.з.(3ф)тр.нн} = \frac{Увн.ср.}{\sqrt{3} * (X_{с.мин.} + X_{л.К1,К2} + X_{тр.})} = \frac{6300}{1,7321 * (0,6836 + 0,1942 + 4,26)} = 708,03 \text{ А}$$

$$I_{к.з.(2ф)тр.нн} = \frac{\sqrt{3}}{2} * I_{к.з.(3ф)тр.нн} = \frac{1,7321}{2} * 708,03 = 613,17 \text{ А}$$

$$Кч.(мтз) = \frac{I_{к.з.(2ф)тр.нн}}{I_{с.з.тр.вн.}} = \frac{613,17}{17,32} = 35,40 > 1,5$$

ТО

$$I_{с.з.(то)} = \frac{Кнад. * I_{к.з.(3ф)тр.нн}}{Кс.з.} = \frac{1,2 * 708,03}{0,3} = 849,64 \text{ А}$$

$$I_{с.з.реле.вн.} = \frac{I_{с.з.(то)}}{КтТ} = \frac{849,64}{120} = 7,08 \text{ А}$$

**Расчёт токов короткого замыкания (К.З.) для силового трансформатора Т1 ТМГ 250-6/0,4 У(ХЛ)1**

**Дано:**

Увн.ном.	=	6	кВ	-	Номинальное напряжение высоковольтной части
Увн.ср.	=	6,3	кВ	-	Среднее напряжение высоковольтной части для расчёта к.з.
Унн.ср.	=	0,4	кВ	-	Среднее напряжение низковольтной части для расчёта к.з.
Стр.ном.	=	250	кВ*А	-	Номинальная мощность трансформатора
Ук.з.	=	4,5	%	-	Напряжение короткого замыкания.
Рк. з.	=	3700	Вт	-	Потери короткого замыкания
Кнад.	=	1,2		-	Коэффициент надёжности(циф.-1,1;РТВ-1,3;РТ40/80-1,2;РСТ11/13-1,15).
Квозв.	=	0,8		-	Коэффициент возврата(циф.-0,96;РТВ-0,65;РТ40/80-0,8;РСТ11/13-0,9).
Кс.з.	=	0,3		-	Коэффициент срабатывания защиты, при тс.з.≤0,5сек.
ТТ=Iтр.ном. вн.	=	400/5	А	-	Выбранный трансформатор тока
Ктт	=	80		-	Коэффициент трансформации

**Ответ:**

Iтр.ном. вн.	=	24,1	А	-	Ток трансформатора в высоковольтной части
Iтр.ном. нн.	=	360,8	А	-	Ток трансформатора в низковольтной части
Ис.з.тр.вн.	=	10,83	А	-	Ток срабатывания защиты трансформатора в высоковольтной части
Ис.з.реле.вн.	=	0,14	А	-	Ток срабатывания защиты реле в высоковольтной части
Ртр.	=	2,35	Ом	-	Активное сопротивление трансформатора
Зтр.	=	7,14	Ом	-	Индуктивное сопротивление трансформатора
Хтр.	=	6,75	Ом	-	Сопротивление трансформатора
Ik.з.(3ф)тр.нн.	=	477,05	А	-	Ток трёхфазного короткого замыкания за трансформатором
Ik.з.(2ф)тр.нн.	=	413,14	А	-	Ток двухфазного короткого замыкания за трансформатором
Kч.(мтз)тр.нн.	=	38,16	> 1,5		Коэффициент чувствительности максимальной токовой защиты (МТЗ)
Ис.з.(то)тр.нн.	=	572,47	А		Ток срабатывания защиты отсечки (ТО)
Ис.реле.(то)	=	7,16	А	-	Ток срабатывания защиты реле по (ТО)
Kч.(то)тр.нн.	=	8,30	> 2		Коэффициент чувствительности токовой отсечки (ТО)

**Решение:**

$$I_{тр.ном. вн.} = \frac{Стр.ном.}{\sqrt{3} * Увн.ном.} = \frac{250}{1,7321 * 6} = 24,1 \text{ А}$$

$$I_{тр.ном. нн.} = \frac{Стр.ном.}{\sqrt{3} * Унн.ср.} = \frac{250}{1,7321 * 0,4} = 360,8 \text{ А}$$

$$Ис.з.тр.вн. = \frac{Кнад. * Кс.з.}{Квозв.} * I_{тр.ном. вн.} = \frac{1,2 * 0,3}{0,8} * 24,1 = 10,83 \text{ А}$$

$$Ис.з.реле.вн. = \frac{Ис.з.тр.вн.}{Ктт} = \frac{10,83}{80} = 0,14 \text{ А}$$

$$Ртр. = \frac{Рк. з. * Увн.ср.^2}{Стр.ном.^2} = \frac{3700 * 39,69}{62500} = 2,35 \text{ Ом}$$

$$Зтр. = \frac{Ук.з. \% * Увн.ср.^2}{100 * \frac{Стр.ном.}{1000}} = \frac{4,5 * 39,69}{100 * 0,25} = 7,14 \text{ Ом}$$

$$Хтр. = \sqrt{Зтр.^2 - Ртр.^2} = \sqrt{51,04 - 5,52} = 6,75 \text{ Ом}$$

$$Ik.з.(3ф)тр.нн = \frac{Увн.ср.}{\sqrt{3} * (Xc.min. + Xл.K1,K2 + Хтр.)} = \frac{6300}{1,7321 * (0,6836 + 0,1942 + 6,75)} = 477,05 \text{ А}$$

$$Ik.з.(2ф)тр.нн = \frac{\sqrt{3}}{2} * Ik.з.(3ф)тр.нн = \frac{1,7321}{2} * 477,05 = 413,14 \text{ А}$$

$$Kч.(мтз) = \frac{Ik.з.(2ф)тр.нн}{Ис.з.тр.вн.} = \frac{413,14}{10,83} = 38,16 > 1,5$$

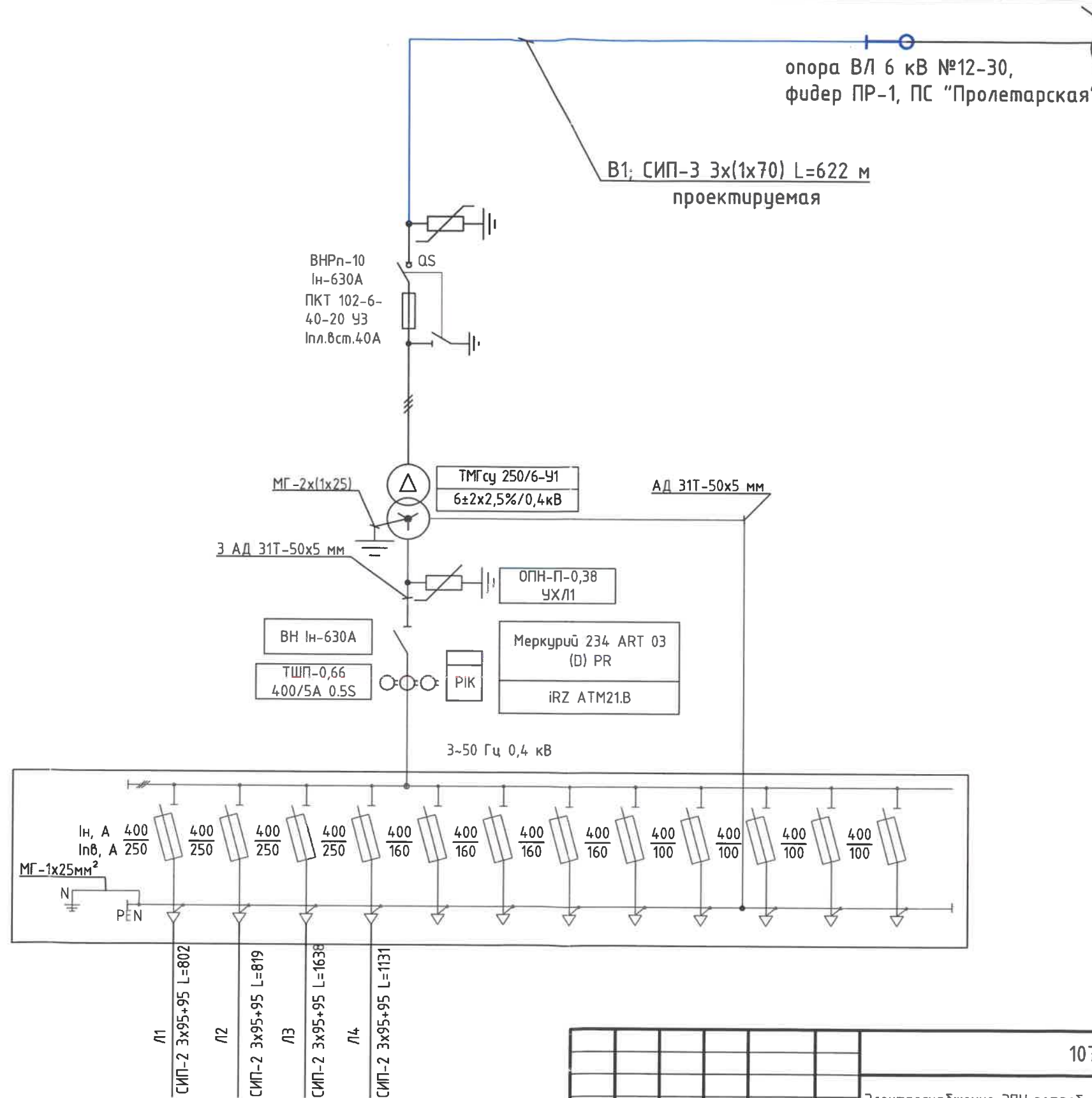
ТО

$$Ис.з.(то) = Кнад. * Ik.з.(3ф)тр.нн = 1,2 * 477,05 = 572,47 \text{ А}$$


$$Ис.з.реле.вн. = \frac{Ис.з.(то)}{Ктт} = \frac{572,47}{80} = 7,16 \text{ А}$$



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



СОГЛАСОВАНО  
Главный инженер  
филиала АО «НЭСК-Электросети»  
«Крымскэлектросеть»  
Подпись *И.И.И.*  
«13» 05 2021

						107-2020-ЭС		
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035		
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист
Разраб.	Зайнутдинов	302			03.21		Р	3
Проверил	Ларионов				03.21			
Н.контр	Сипко				03.21			
						Схема электрических соединений 10 и 0,4 кВ		
Утвердил	Ларионов				03.21			

**СОГЛАСОВАНО**  
 Филиал №11 АО «Газпром  
 газораспределение Краснодар»  
 при условии вызова  
 представителя до начала работ  
 в рабочие дни  
 с 8-00 час. до 17-00 час.  
 конт. тел. 886131-3-22-94  
 « 26 » 05 2021 г.

*Согласовано  
 инженером в связи с  
 городского посещения*




*С. В. Ширшов*

Филиал Непубличного акционерного общества  
 «ТЭК» «ТЭК г. Крымск»  
 353380, Краснодарский край, г. Крымск,  
 ул. Комсомольская, 3  
 ИНН 5321172297 ОГРН 1145321006907  
**СОГЛАСОВАНО:**  
 Начальник ПТО *Л.Б. Силина*  
 « 26 » 05 2021 г.


**СОГЛАСОВАНО**  
 работы разрешены без вызова представителя  
 ЛТЦ Крымский р-н, ГТЦЭТ г.Новороссийск,  
 ОАО "Ростелеком"  
 353380 г.Крымск, Коммунистическая, 37  
 тел. (86131)21183, 20690, 23262, 20000  
*26.05.2021*  
*Л.Б. Силина*  
 (должность) (подпись) (Фамилия И.О.)  
 9184529942

**СОГЛАСОВАНО**  
 Главный инженер  
 филиала АО «НЭСК-электросети»  
 «Крымскэлектросеть»  
 Подпись *И.И. Ширшов*  
 « 13 » 05 2021 г.

						107-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Зайнутдинов			<i>ЗН</i>	03.21		Р	5.1	
Проверил	Ларионов			<i>ЛЛ</i>	03.21				
Н.контр	Сипко			<i>Сипко</i>	03.21				
						План трассы			
Утвердил	Ларионов			<i>ЛЛ</i>	03.21				

СОГЛАСОВАНО  
 ООО «Водоканал Крыма»  
 Начальник ПТО  
 « 24 » 05 20 21 год

Сетеб ЛО

						107-2020-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП № 1-39-20-0035			
Изм.	Колуч	Лист	Ндок	Подп.	Дата	КТП 6/0,4; ВЛ-6 кВ; ВЛ-0,4 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Зайнутдинов			31.12	03.21		Р	5.1	
Проверил	Ларионов			10.03	03.21				
Н.контр	Сипко			10.03	03.21				
						План трассы			
Утвердил	Ларионов			10.03	03.21				