

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"

Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу:
ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край

Максимальная присоединяемая мощность - 80 кВт

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2020-039Н-ЭС

Книга 1

Система электроснабжения

ВЛЗ-10кВ; БКТПВВ-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ

г. Славянск-на-Кубани

2021 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"

Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу:
ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край

Максимальная присоединяемая мощность - 80 кВт

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2020-039Н-ЭС

Книга 1

Система электроснабжения
ВЛЗ-10кВ; БКТПВВ-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ

Пояснительная записка

Планы прокладки сетей

Спецификация материалов и оборудования

Чертежи марки ЭС

Директор

С.В.Крыжко

г. Славянск-на-Кубани

2021 г.

Лист согласования проектной документации:

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП
№3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"

Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу:
ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Изнв. N поддл.	Подп. и дата		Взамен инв. N															
						№2020-039Н-ЭС-У												
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата												
	ГИП		Крыжко С.В.				Лист согласования						Стадия	Лист	Листов			
													ПД	1	1			
													ООО "Монтажник"					

СОСТАВ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	№2020-039Н-ЭС	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПНВВ-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ	
2	№2020-039Н-СМ	Сметный расчет.	

Согласовано			


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

В настоящем рабочем проекте все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами, включая правила пожарной и взрывобезопасности. При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности, пожаро- и взрывобезопасности эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна

						№2020-039Н-ЭС-СП			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	1	1
							ООО "Монтажник"		

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер –
технический директор
АО «НЭСК-электросети»

 С.Ю. Орехов
«28» 12 2021 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП
№ 3-48-20-2574
г. Славянск-на-Кубани

1. Наименование объекта.

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП
№ 3-48-20-2574

2. Географическое положение объекта.

Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, ул. Запорожская, дом № 121-А
23:48:0102012:162

3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» «Славянскэлектросеть»

4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

Проектная мощность 80кВт ТУ № 3-48-20-2574 (Арунова Стелла Шагеновна;
Категория надежности: III – 80кВт; Мощность: 8кВт)

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 - 2021

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. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	Создано в соответствии с СГО, опыт проектирования аналогичных объектов и т.д.						
			7. Вид строительства. Строительство						
			8. Срок окончания строительства, либо ввода объекта в эксплуатацию. 2020 - 2021						
			9. Стадийность проектирования. Рабочая документация						
			10. Условия ввода в эксплуатацию. В соответствии с п.17 ТЗ						
			11. Потребность в инженерных изысканиях. Определить при проектировании						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-039Н-ЭС-ТЗ		12. Требования к техническим решениям.	
								Лист	
								1	

12.1. Выполнить строительство по ул. Запорожская между ул. Отдельская и Щорса БКТП 10/0,4 кВ тупикового типа на один ввод 10 кВ и низковольтными воздушными выводами. Габариты БКТП должны позволять установку силового трансформатора 400кВА.

12.2. В БКТП предусмотреть установку силового трансформатора ТМГсу-250/10/0,4/У/Ун-11. (Применить трансформатор с потерями холостого хода не более 1,5%). На стороне 0,4 кВ предусмотреть установку аппаратных зажимов.

12.3. В РУ-10 кВ предусмотреть установку ВНА-10/630 тип и номинал выключателей определить при проектировании. В РУ 0,4 кВ предусмотреть установку сборки НН TUR на 8 линейных присоединения. Точные параметры РУ 10/0,4 кВ определить при проектировании.

12.4. 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.

12.5. Предусмотреть установку УТКЗ на высоковольтном выходе.

12.6. В проектируемой БКТП предусмотреть установку компенсирующих устройств (при необходимости).

12.7. Строительство ВЛЗ-10 кВ СИП 3 от опоры № 82 ВЛ 10 кВ ЦЗ до проектируемой БКТП по существующей трассе ВЛ 0,4кВ от ГКТП ЦЗ-05. Предусмотреть замену опор на опоры марки СВ110 и демонтаж голого провода АС 35 ВЛ 0,4кВ от ГКТП ЦЗ-05. Существующую нагрузку с демонтируемой ВЛ 0,4кВ переключить на проектируемую ВЛИ 0,4кВ от новой БКТП. Сечение ВЛЗ определить при проектировании, но не менее 70мм². Протяженность ВЛЗ определить при проектировании (ориентировочная длина по трассе 0,2 км). Перед БКТП установить линейный разъединитель РЛК-10.

12.8. Произвести проверочный расчёт пропускной способности головного участка линии 10 кВ фидера ЦЗ ПС 110/35/10кВ «Центральная» с учётом увеличения нагрузки.

12.9. Выполнить расчёт токов короткого замыкания и выбор уставок РЗА по фидеру ЦЗ ПС 110/35/10кВ «Центральная» и согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК электросети» (г. Краснодар пер. Переправный 13).

12.10. Строительство ВЛИ-0,4кВ, от РУ 0,4 кВ проектируемой БКТП до границ участков Заказчиков. Марка СИП2А, сечение не менее 3*95+1*70 мм², ориентировочная общая протяженность 0,15 км. Предусмотреть установку зажимов для заземления ВЛИ в начале и конце линии.

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

12.12. Место установки БКТП и трассу ВЛЗ 10 кВ и ВЛИ 0,4 кВ согласовать со всеми заинтересованными организациями с нанесением ее (их) на топографической съемке масштаба 1:500 для представления в службу подземных сооружений городской архитектуры.

13. Особые условия строительства.

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

2

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N						
<p>ориентировочная общая протяженность 0,15 км. Предусмотреть установку зажимов для заземления ВЛИ в начале и конце линии.</p> <p>12.11. Проектом предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-изготовителя.</p> <p>12.12. Место установки БКТП и трассу ВЛЗ 10 кВ и ВЛИ 0,4 кВ согласовать со всеми заинтересованными организациями с нанесением ее (их) на топографической съемке масштаба 1:500 для представления в службу подземных сооружений городской архитектуры.</p>								
<p>13.Особые условия строительства.</p> <div></div>								
<p>14. Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и</p>								
2								
						№2020-039Н-ЭС-ТЗ		Лист
								2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

конструктивным решениям.

В соответствии с нормативно-технической документацией

15. Выделение очередей и пусковых комплексов.

Не требуется.

16. Требования к режиму безопасности и гигиене труда.

В объеме действующей НТД

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

В соответствии с постановлением РФ от 30.01.2013 №665

18. Требования по выполнению исследований и конструкторских разработок.

При необходимости

19. Требования к составу и оформлению проекта.

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

20. Материалы, представляемые заказчиком.

Состав определить в договоре на выполнение ПИР

21. Срок выдачи проекта.

Согласно договора на проектирование

22. Количество экземпляров ПСД.

Бумажный носитель — 4экз.; в электронном виде 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" Славянскэлектросеть

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	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" Славянскэлектросеть			
			3			
			Лист			
			3			
			№2020-039Н-ЭС-ТЗ			
			Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата			

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

29.1 ВЛ-0,4 кВ от Ц 3-05 Участок на ж/б опорах длина 0,1 км (инв. № СВ0000760).

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-039Н-ЭС-ТЗ			4

**по объекту строительства (реконструкции)
«Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с
договором на ТП №3-48-20-2574»**

Филиал Славянскэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО филиала	Коваль Игорь Александрович	18.08.2020
2	Начальник ПТО филиала	Коваль Игорь Александрович	20.01.2021
3	Главный бухгалтер филиала	Кармаева Наталья Федоровна	20.01.2021
4	Главный инженер филиала	Супруненко Владимир Владимирович	20.01.2021

Согласование ТЗ в исполнительном аппарате

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО	Варавин Сергей Викторович	26.01.2021
2	Начальник ОЗО и УС	Шурасева Светлана Геннадьевна	26.01.2021
3	Начальник УЭ	Берестенко Юрий Владимирович	26.01.2021
4	Начальник ОЭИ	Сидоров Алексей Михайлович	27.01.2021
5	Директор по имущественным отношениям	Гриценко Игорь Иванович	27.01.2021
6	Начальник отдела перспективного развития и анализа ТУ	Шустов Евгений Алексеевич	29.01.2021
7	Начальник управления технологических присоединений	Букреева Ирина Юрьевна	02.02.2021
8	Начальник отдела АИИСКУЭ	Халачян Алик Жирайрович	02.02.2021
9	Начальник службы – заместитель начальника управления транспорта электроэнергии	Кубатиев Ренат Борисович	03.02.2021
10			
11			

Изн. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-039Н-ЭС-ТЗ	Лист
							5



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НЭСК-ЭЛЕКТРОСЕТИ»

ИНН 2308139496
350033, г. Краснодар, пер. Переправный, 13
тел.: +7 (861) 992-11-00,
факс: +7 (861) 992-10-99
e-mail: nesk-elseti@nesk.ru
www.nesk-elseti.ru

Приложение к договору
от «06» 08 2020 г. № 3-48-20-2574
об осуществлении технологического
присоединения к электрическим сетям

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ для присоединения к электрическим сетям

Заявитель: Арунова Стелла Шагеновна

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ЭПУ расположенные на земельном участке под общественное питание
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: ЭПУ расположенные на земельном участке под общественное питание 353560, Краснодарский край, Славянский р-н, г Славянск-на-Кубани, ул Запорожская, дом № 121-А
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 80 кВт, в том числе существующая 8 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: существующий объект
7. Точка присоединения: коммутационный аппарат от проектируемой ЛЭП-0,4 проектируемой ТП, не далее 15 м во внешнюю сторону от границы участка заявителя
8. Основной источник питания: ПС 110/35/10 "Центральная", ЦЗ
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. Расчет значения токов "КЗ" для определения уставок защиты, внести изменения в параметры уставок РЗ и А.

10.1.2. Строительство на пересечение ул.Запорожская и Отдельская ТП на номинальное напряжение 10/0,4 кВ. Тип ТП и трансформатора определить при проектировании с учетом максимальной мощности.

10.1.3. Строительство ЛЭП-10кВ от опоры №82 ВЛ-10кВ ЦЗ до проектируемой ТП. Тип, марку, сечение и протяженность определить при проектировании с учетом максимальной мощности.

10.1.4. Строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ проектируемой ТП до границы балансовой и эксплуатационной ответственности с заявителем. Тип, марку, сечение и протяженность определить при проектировании с учетом максимальной мощности.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	10.1. Организационно-технические мероприятия по техническому перевооружению, расширению, реконструкции электрических сетей необходимых для технологического присоединения энергопринимающих устройств заявителя. 10.1.1. Расчет значения токов "КЗ" для определения уставок защиты, внести изменения в параметры уставок РЗ и А. 10.1.2. Строительство на пересечение ул.Запорожская и Отдельская ТП на номинальное напряжение 10/0,4 кВ. Тип ТП и трансформатора определить при проектировании с учетом максимальной мощности. 10.1.3. Строительство ЛЭП-10кВ от опоры №82 ВЛ-10кВ ЦЗ до проектируемой ТП. Тип, марку, сечение и протяженность определить при проектировании с учетом максимальной мощности. 10.1.4. Строительство ЛЭП-0,4кВ от РУ-0,4кВ проектируемой ТП до границы балансовой и эксплуатационной ответственности с заявителем. Тип, марку, сечение и протяженность определить при проектировании с учетом максимальной мощности.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-039Н-ЭС-ТЗ		Лист
								6

1. Исходные данные и основание для проектирования

Проектная документация для строительства объекта «Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край» выполнена на основании:

- а) технического задания на проектирование, выданные филиалом АО «НЭСК-электросети» «Славянскэлектросеть»;
- б) договора на выполнение проектной документации;
- в) инженерных изысканий и других исходных данных.

2. Краткая характеристика площадки строительства

Проектной документацией предусмотрено строительство трансформаторной подстанции марки БКТПвв-250/10/0,4кВ с трансформатором мощностью 250кВА тупикового типа одно трансформаторной, строительство ВЛЗ-10кВ с подключением от опоры №82 ВЛ-10кВ фидера Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная". Строительство участка ВЛИ-0,4кВ от РУ-0,4кВ проектируемой трансформаторной подстанции по установленным опорам проводом марки СИП-2 3х95+70 мм² для подключения энергопринимающих устройств (ЭПУ) объектов, по адресу: ул.Запорожская, 121А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край.

Номинальное напряжение - 10/0,4кВ.

Категория по надежности электроснабжения - III.

Климатические условия района:

по скоростному напору ветра - IV;

по толщине стенки гололеда - IV.

Расчетная температура наружного воздуха:

зимняя - -17 град.;

летняя - +25 град.

Господствующие ветра - северо-восточные.

Степень агрессивности воздействия окружающей среды - II район.

Удельное сопротивление грунтов составляет 100 Ом.м.

3. Состав и объем проектирования

Проектной документацией предусмотрено строительство трансформаторной подстанции марки БКТПвв-250/10/0,4кВ с трансформатором мощностью 250кВА тупикового типа одно трансформаторной, строительство ВЛЗ-10кВ с подключением от опоры №82 ВЛ-10кВ фидера Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная". Строительство участка ВЛИ-0,4кВ от РУ-0,4кВ проектируемой трансформаторной подстанции по установленным опорам проводом марки СИП-2 3х95+70 мм² для подключения энергопринимающих устройств (ЭПУ) объектов, по адресу: ул.Запорожская, 121А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край.

Все технические решения, принятые в проекте соответствуют действующему Положению о технической политике АО «НЭСК-электросети».

4. Электротехнические решения

4.1. Трансформаторная подстанция БКТПвв-250/10/0,4кВ

До начала установки БКТПвв-250/10/0,4-1х250 кВА выполнить земляные работы по устройству фундамента под БКТП в соответствии с разделом СР данной проектной документации.

За нулевую отметку принята отметка верха панели пола.

Трансформаторная подстанция состоит из двух железобетонных модулей, укомплектованная оборудованием согласно однолинейной схемы и опросного листа.

В блоке подстанции размещается силовой трансформатор, оборудование РУВН, РУНН и т.д.

БКТП предназначена для работы в следующих условиях:

- Температура окружающей среды: -47°C до $+40^{\circ}\text{C}$:

Взамен инв. N	4. Электротехнические решения 4.1. Трансформаторная подстанция БКТПвв-250/10/0,4кВ До начала установки БКТПвв-250/10/0,4-1х250 кВА выполнить земляные работы по устройству фундамента под БКТП в соответствии с разделом СР данной проектной документации. За нулевую отметку принята отметка верха панели пола. Трансформаторная подстанция состоит из двух железобетонных модулей, укомплектованная оборудованием согласно однолинейной схемы и опросного листа. В блоке подстанции размещается силовой трансформатор, оборудование РУВН, РУНН и т.д. БКТП предназначена для работы в следующих условиях: - Температура окружающей среды: -47°С до +40°С;									
	Подп. и дата						№2020-039Н-ЭС-ПЗ			
Изм.		Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Инв. N подл.	ГИП		Крыжко С.В.				Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
								ПД	1	5
								ООО "Монтажник"		

- Районы по ветру: III.
- Районы по ветру и гололеду: V.
- Сейсмостойкость: 9 баллов.

Для исключения образования росы внутри помещения ТП используется сквозная вентиляция. При этом соблюдается необходимая кратность воздуха.

За отметку 0,000 принята отметка пола подстанции.

Степень огнестойкости здания - II согласно СНиП 21-01-97 (табл. 4). Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности-"В-1 (П-1)".

Производство и монтаж оборудования комплектной трансформаторной подстанции выполняется в заводских условиях с соблюдением соответствующих норм и правил. Конструкция БКТП соответствует климатическому исполнению У1 и предназначена для работы на высоте над уровнем моря до 1000 м, в атмосфере типов I и II по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1.

Металлическая конструкция каркаса БКТП имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует РД 34.21122-87.14.

Основные указания по монтажу

По рекомендации завода-изготовителя установка БКТП, после доставки на место расположения БКТП, производится специализированной монтажной организацией. Посадка трансформаторной подстанции должна быть согласована с эксплуатирующей организацией. Производство работ по устройству основания фундаментов производить в соответствии со СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.03.01-87.

4.2. Воздушная линия электропередач ВЛИ-0,4кВ

Для электроснабжения 0,4 кВ энергопринимающих устройств (ЭПУ) объектов, по адресу: ул.Запорожская, 121А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край проектной документацией предусмотрено строительство участка ВЛИ-0,4кВ от РУ-0,4кВ проектируемой трансформаторной подстанции БКТПвв-250/10/0,4кВ по проектируемым опорам до точки подключения объекта заказчика проводом СИП-2 3х95+1х70мм².

Сечение СИП выбрано с учетом характеристики несущего троса 70мм².

Самонесущий изолированный провод СИП-2 3х95+1х70 мм² содержит три фазные токопроводящие изолированные жилы, одну нулевую несущую изолированную жилу, изготовленный по ТУ 16.К71-268-98.

Фазные жилы СИП-2 выполнены из алюминия, несущая нулевая жила - термоупрочненного алюминиевого сплава с временным сопротивлением проволок 295МПа.

Расстояние по вертикали от проводов ВЛИ-0,4кВ до поверхности земли в населенной и ненаселенной местности до земли и проезжей части улиц должно быть не менее 5,0 (п. 2.4.55. ПУЭ 7-го издания).

При пересечении проезжей части улиц ответвлениями от ВЛИ-0,4/0,22кВ к вводам в здания расстояния от СИП до тротуаров и пешеходных дорожек допускается уменьшить до 3,5 м (п.2.4.55. ПУЭ 7-го издания).

Габарит между ВЛИ-0,4 и ВЛИ-0,22 кВ на пересечении выдержать не менее 1 м в соответствии с п.2 4.65 ПУЭ 7-го издания.

Расстояния от провода СИП изолированных проводов до поверхности земли на ответвлениях к вводу должно быть не менее 2,5 м (п.2.4.55. ПУЭ 7-го издания).

Расстояние по вертикали между ближайшими проводами пересекающей ВЛЗ и пересекаемой ВЛИ при температуре воздуха плюс 15 °С без ветра должно быть не менее 1 м. (п.2.5.227. ПУЭ 7-го издания).

Расстояние по вертикали между ближайшими проводами ВЛЗ 20 кВ и проводами ВЛ до 1 кВ или ВЛИ на общей опоре и в пролете при температуре плюс 15 °С без ветра должно быть не менее 0,4 м для ВЛИ и 1,5 м для ВЛ (п.2.5.96. ПУЭ 7-го издания).

Монтажные работы выполнить в соответствии с ПУ ВЛИ до 1 кВ, ПУЭ 7-го издания, СНиП 3.05.06-85.

Все электрооборудование и материалы должны иметь сертификаты соответствия.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	к вводу должно быть не менее 2,5 м (п.2.4.55. ПУЭ 7-го издания).	
									Расстояние по вертикали между ближайшими проводами пересекающей ВЛЗ и пересекаемой ВЛИ при температуре воздуха плюс 15 °С без ветра должно быть не менее 1 м. (п.2.5.227. ПУЭ 7-го издания).	
									Расстояние по вертикали между ближайшими проводами ВЛЗ 20 кВ и проводами ВЛ до 1 кВ или ВЛИ на общей опоре и в пролете при температуре плюс 15 °С без ветра должно быть не менее 0,4 м для ВЛИ и 1,5 м для ВЛ (п.2.5.96. ПУЭ 7-го издания).	
									Монтажные работы выполнить в соответствии с ПУ ВЛИ до 1 кВ, ПУЭ 7-го издания, СНиП 3.05.06-85.	
									Все электрооборудование и материалы должны иметь сертификаты соответствия.	
						№2020-039Н-ЭС-ПЗ				Лист
										2

4.3. Защитные меры безопасности

Для повторного заземления на ВЛИ-0,4кВ нулевой провод СИП-2 присоединить к верхним заземляющим выпускам стоек ж/б опор. Присоединение выполнить заземляющим проводником с помощью зажимов P72 и CD 35.

5. Основные показатели проекта

5.1. Технические характеристики

Категория по надежности электроснабжения - III.

Напряжение сети - 0,4кВ.

5.2. Показатели проекта

Строительная длина ВЛИ-0,4 кВ с проводом СИП-2 3х95+1х70мм² составляет 0,17 км;

Монтаж провода СИП-2 3х95+1х70мм² составляет 0,188 км;

Строительная длина ВЛЗ-10кВ составляет 0,177км;

Монтаж провода СИП-3 1х70 мм² составляет 0,555км.

Строительство трансформаторной подстанции БКТПвв-250/10/0,4кВ с трансформатором 250кВА - 1шт.

Монтаж ответвления СИП от опоры ВЛИ-10/0,4кВ для подключения энергопринимающих устройств (ЭПУ) объекта заявителя выполняется заявителем по отдельному заказу.

6. Организация строительства

Раздел организации строительства выполнен на основании СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» с учетом строительства ВЛИ-0,4кВ специализированной организацией.

Строительство ВЛИ-0,4кВ не имеет сложной и неосвоенной технологии производства работ. Все строительно-монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».

Сметная стоимость строительства приведена в книге 2. Потребность в строительных конструкциях, материалах и оборудования приведены в книге 1.

Строительно-монтажные работы по сооружению ВЛИ-0,4 кВ предусматривается выполнять силами подрядной организации, оснащенной строительными машинами и механизмами для производства работ. Численность работающих на строительстве объекта, определяется возможностью подрядной организации.

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

При выполнении строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ», руководствоваться типовым положением о службе техники безопасности в строительных организациях и другими нормативными документами.

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

Последовательность технологических операций при выполнении строительно-монтажных работ регламентируется технологическими картами.

К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии «Проекта производства работ», в котором должны быть разработаны мероприятия по обеспечению техники безопасности, а также производственной санитарии и пожарной безопасности. Сложные и особо опасные работы производить только при наличии наряда допуска, выданного руководителем работ.

Строительство участков вблизи сооружений, находящихся под напряжением, необходимо

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N							Лист	
									3	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-039Н-ЭС-ПЗ				

<p>строительству.</p> <p>Последовательность технологических операций при выполнении строительно-монтажных работ регламентируется технологическими картами.</p> <p>К строительно-монтажным работам разрешается приступать только при наличии «Проекта производства работ», в котором должны быть разработаны мероприятия по обеспечению техники безопасности, а также производственной санитарии и пожарной безопасности. Сложные и особо опасные работы производить только при наличии наряда допуска, выданного руководителем работ.</p> <p>Строительство участков вблизи сооружений, находящихся под напряжением, необходимо</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

выполнять с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

При перевозке людей и грузов автотранспортом, а также при механизированном производстве работ необходимо руководствоваться требованиями «Правил дорожного движения», «Правил устройства и безопасности эксплуатации грузоподъемных кранов», «Правил охраны труда и автотранспорта», «Правил техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта»

Все работающие должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты согласно действующим отраслевым нормам. В бригадах должны иметься средства доврачебной помощи.

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

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

В соответствии с СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» Нормативная продолжительность строительства ВЛИ-0,4кВ составляет 10 рабочих дня, в том числе подготовительный период 2 рабочих дня.

7. Мероприятия по охране труда

Все работы (строительные, монтажные и специальные), должны выполняться в соответствии с требованиями:

- ПУЭ правилами устройства электроустановок, изд.7;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования », глава 6.4. «Обеспечение электробезопасности»;
- СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве Часть 2. Строительное производство», глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы»;
- СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;
- РД 153-343-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ»;
- ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-0-03.150-00 Межотраслевые Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок;
- ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.

Погрузочно-разгрузочные работы на строительных площадках должны производиться в соответствии с ГОСТ 12 3.009-79 и ПБ 10-382-00 «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов», а также руководствоваться «Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта».

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

Персонал подрядной организации, привлекаемый для производства работ, должен в полном объеме соответствовать требованиям главы 1.2 ПОТ РМ-016-2001, иметь при себе удостоверения установленной формы (приложения №2,3 к ПОТ РМ-016-2001) и быть обеспечены спецодеждой, защитными очками и СИЗ.

Допуск в действующие электроустановки осуществлять в строгом соответствии с

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N			
										№2020-039Н-ЭС-ПЗ	Лист
											4

требованиями. п.1.3.5 ПОТ РМ-016-2001, в сопровождении оперативного персонала заказчика.

Производство электромонтажных и наладочных работ следует вести в строгой технологической последовательности в соответствии с графиком работ и ППР.

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

8. Мероприятия по технике безопасности

Для обеспечения требований охраны труда и техники безопасности проектам предусмотрено:

- Применение типовых конструкций;
- Использование при выполнении строительно-монтажных работ машин и механизмов, в конструкции которых заложены принципы охраны труда;
- Размещение оборудования с обеспечением свободного обслуживания объектов;
- Устройство надежных заземлителей с нормируемыми показателями по сопротивлению.

Пожарная безопасность воздушной линии электропередач обеспечивается применением несгораемых конструкций, их заземлением и автоматическим отключением токов коротких замыканий.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей, эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

9. Охрана окружающей среды

На электросетевых объектах напряжением 10 кВ и 0,4кВ при нормальной эксплуатации и аварийных режимах работы никакие вредные вещества, приводящие к загрязнению окружающей природной среды (атмосферного воздуха, водного бассейна или земли) не выделяются. В перечне экологически опасных видов хозяйственной деятельности объекты напряжением 10кВ и 0,4кВ не значатся.

С учетом указанного, расчеты выбросов загрязняющих веществ в период строительства объекта не выполнялись. В период эксплуатации ВЛИ-0,4кВ выбросы загрязняющих веществ в атмосферу отсутствуют.

10. Наличие памятников истории и культуры

В пределах отвода земельных участков под строительство линии электропередачи ВЛИ-0,4кВ памятников истории и культуры нет.

11. Прогноз изменения состояния окружающей среды под воздействием проектируемых электросетевых объектов

Анализ характера воздействия электрооборудования проектируемого объекта на окружающую природную среду, с учетом данных о его назначении и специфике эксплуатации, отсутствия сброса загрязняющих веществ, отсутствия нарушений других природных условий, дает право сделать вывод о том, что проектируемый объект в период строительства не окажет существенного воздействия на компоненты природной среды (поверхностные и грунтовые воды, растительность, животный мир, недра, памятники истории и культуры). В период эксплуатации электрооборудование данного объекта не оказывает негативного воздействия на компоненты природной среды в пределах исследуемой территории.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-039Н-ЭС-ПЗ	Лист			
								5		
Интв. N подл.	Подп. и дата	Взамен интв. N	электросетевых объектов							
			Анализ характера воздействия электрооборудования проектируемого объекта на окружающую природную среду, с учетом данных о его назначении и специфике эксплуатации, отсутствия сброса загрязняющих веществ, отсутствия нарушений других природных условий, дает право сделать вывод о том, что проектируемый объект в период строительства не окажет существенного воздействия на компоненты природной среды (поверхностные и грунтовые воды, растительность, животный мир, недра, памятники истории и культуры). В период эксплуатации электрооборудование данного объекта не оказывает негативного воздействия на компоненты природной среды в пределах исследуемой территории.							

Строительство ВЛИ-0,4кВ по проекту оказывает минимально допустимое вредное воздействие на окружающую природную среду. В период эксплуатации объекта выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сбросы в поверхностные и грунтовые воды отсутствуют. Отходы при эксплуатации объекта не образуются.

[illegible]

16

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ КОМПЛЕКТА ЭС

№ листа	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План сети 10/0,4кВ	
3	Однолинейная схема электроснабжения	
4	Ведомость опор	
5	Объем работ благоустройства	
6	Объем работ по демонтажу	
7	Объем работ ВЛЗ-10кВ	
8	Ведомость основных объемов работ по установке БКТП (начало)	
9	Ведомость основных объемов работ по установке БКТП (окончание)	
10	Объем работ ВЛИ-0,4кВ	
11	Объем пусконаладочных работ ВЛИ-0,4кВ	
12	Расчет компенсации реактивной мощности	
13	Схема подключения БКТП 10/0,4кВ	
14	Схема заземления опор	
15	Таблица выбора крепежной арматуры ВЛЗ-10кВ (начало)	
16	Таблица выбора крепежной арматуры ВЛЗ-10кВ (окончание)	
17	Таблица выбора крепежной арматуры ВЛИ-0,4кВ	
18	Таблица выбора крепежной арматуры ответвления к вводу и устройства уличного освещения	
19	Кабельный журнал	
20	Ситуационный план	
21	Схема проезда со склада до объекта	
22		

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
2020-039Н-ЭС	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ	
2020-039Н-ЭП	Электротехнические решения БКТП	
2020-039Н-СР	Строительные решения БКТП	

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют действующим нормам и правилам взрыво- и пожаробезопасности, требованиям экологических, санитарно-гигиенических норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта:Крыжко С.В.

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ГОСТ 21.613-2014	Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования	
ПУЭ-2007	Правила устройства электроустановок (издание 7).	Москва изд. 7 Издательство НЦ ЭНАС
т.п.5.407-153	Электропроводки осветительные и силовые в сельской местности	
3.407.1-143	Железобетонные опоры ВЛ 10кВ	
A5-92-49	Ввод кабельной линии в здания или кабельное сооружение вариант 4	
Арх.№ Л57-97	Двухцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, С112, СВ164 ВЛ 10кВ с защищенными проводами	
ПУ ВЛИ до 1 кВ	Правила устройства воздушной линии электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами	
	Прилагаемые документы	
№2020-039Н-ЭС-СО	Спецификация оборудования и материалов	Листов 8
№2020-039Н-ЭС-ОП	Опросной лист БКТП	Листов 1
№2020-039Н-ЭС-ЗР	Расчет заземляющего устройства	Листов 2
№2020-039Н-РЗА	Расчет токов короткого замыкания и уставок релейной защиты	Листов 16

Вся применяемая при монтаже продукция должна быть сертифицирована. Электромонтажные работы выполнить в соответствии с СнпП 3.05.06-85 и ПУЭ-2000 7-е издание.
После выполнения электромонтажных работ потребитель должен выполнить пусконаладочные испытания в объёмах требований ПУЭ, оформить договорную документацию на отпуск электроэнергии, уведомить письменно Энергонадзор о готовности электроустановок к допуску в эксплуатацию.
Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами, предусматривающими взрывную и пожарную безопасность при эксплуатации.

						№2020-039Н-ЭС				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.				Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ		ПД	1	
						Общие данные		ООО "Монтажник"		

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата							№2020-039Н-ЭС Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край				
									Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
									ПД		4		
									Ведомость опор		ООО "Монтажник"		

Ведомость опор ВЛ 6-20 кВ					
Тип опоры	Наименование	Чертеж	Стойки, анкерные плиты, приставки	№№ по плану	Кол., шт.
27.0002 - Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой ООО "НИЛЕД-ТД"					
П20-3Н	Промежуточная	27.0002-09	СВ110-5 - 1 шт.	№82-2/6, №82-3/5, №82-4/4, №82-5/3	4
A20-3Н	Анкерная	27.0002-11	П-3и - 3 шт. СВ110-5 - 3 шт.	№82-1/7, №82-6/2, №82-7/1	3
				Итого:	7

ОБЪЕМ РАБОТ			
№№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
	<i>Демонтаж ВЛ-0,4кВ (магистрального провода)</i>		
1	Демонтаж провода СИП-4 4х16мм2 с опор (одного провода)	м/опора	(153)/5
2	Демонтаж провода ВЛ-0,4кВ с опор 6 проводов (35мм2)	м/опора	(153)/5
3	Демонтаж опоры одностоечной	шт	2
4	Демонтаж опоры двухстоечной	шт	1
5	Демонтаж укоса к опоре	шт	1
	<i>Демонтаж ответвлений 0,22кВ и 0,4кВ</i>		
6	Демонтаж металлического щита ЩУО размерами 1700х800х450мм, установленный на опоре	шт	1
7	Демонтаж КЛ-0,4кВ в трубе ПВХ40 по опоре на скобах	м	16
8	Демонтаж ответвления к вводу трехфазного ввода 0,4кВ проводом (1 провод) (СИП-4 4х16мм2)	шт	2
	<i>Демонтаж уличного освещения</i>		
9	Демонтаж светильника консольного с кронштейном	шт	3
10	Демонтаж провода ВЛИ-0,22кВ марки СИП-4 2х16мм2 с опор (одного провода)	м/опора	(153)/5
11			
12			
13			

Все демонтируемые материалы и оборудование подлежат передачи в Славянский филиал АО "НЭСК-электросети" "Славянскэлектросеть" с подписанием соответствующих документов подтверждающие передачу материалов и оборудования.

Не подлежат передачи материалы и оборудование, которое монтируются повторно.

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

ОБЪЕМ РАБОТ

№№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Строительная длина ВЛЗ-10кВ с проводом СИП-3 3х(1х70)мм2	м	177.0
2	Монтаж провода марки СИП-3 1х70 мм2	м	555
#	Монтаж опоры одностоечной на стойке СВ110-3	шт	4
1	Монтаж опоры двухстоечной на стойке СВ110-3	шт	3
2	Монтаж опоры трехстоечной на стойке СВ110-3	шт	-
3	Монтаж укоса к опоре на стойке СВ105-5	шт	-
4	Устройство заземления опор (сталь круг Д12мм 1м, сталь круг Д18мм 5м)	шт	7
5	Установка подвесных изоляторов в сборе с натяжным зажимом	шт	36
6	Монтаж траверсы марки ТМ-8 с надставкой ТС1	шт	-
7	Установка разъединителя РЛК-16-10-IV/630-УХЛ1 на опоре с приводом ПР-01-7-УХЛ1, с устройством заземления	шт	1
8	Рытье ям разм. 500х500х700 мм (0,175м3) в грунте II категории механизир. способом для устройства заземления опор ВЛ-10кВ.	м3	1,225
9	Монтаж УОК на анкерной опоре	шт	1
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

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

						№2020-039Н-ЭС		
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.				ПД	7	
						Объем работ ВЛЗ-10кВ		
						ООО "Монтажник"		

ОБЪЕМ РАБОТ												
№№ п/п		Наименование						Ед.изм.		Кол-во		
		<u>Земляные работы</u>										
1		Разработка сухого грунта экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 м3; 2 категории по трудности разработки						м3		49.84		
2		Доработка грунта вручную, зачистка дна и стенок с выкидкой грунта в котлованах и траншеях; 2 категории по трудности разработки						м3		5,54		
3		Уплотнение грунта пневматическими трамбовками; группа грунтов I						м3		31.79		
4		Обратная засыпка котлованов и траншей среднезернистым песком						м3		36,56		
5		Лишний грунт						м3		31,79		
		<u>Фундаменты</u>										
6		Укладка на дно котлована геотекстиля						м2		22,14		
7		Устройство подсыпки под фундамент из гравийно-песчаной смеси						м3		4,43		
8		Укладка полиэтиленовой пленки						м2		22,14		
9		Устройство опалубки						м2		4,88		
10		Устройство бетонной подготовки, бетон В10						м3		1,77		
11		Устройство ж/б фундаментной плиты, бетон W4, В15, F150						м3		4,81		
12		Установка строительной арматуры и закладных деталей: Арматурная сталь класса А-III 012мм						т		0,38		
13		Изготовление и установка закладных деталей						т		0,06		
14		Устройство выравнивающего слоя из песка 50мм						м3		0,64		
15		Гидроизоляция обмазочная битумная в 2 слоя						м2		22,14		
		<u>Транспортные работы</u>										
16		Транспортировка модулей БКТП на расстояние более 80 км						т		27		
		<u>Строительные работы</u>										
Взам. инв. №	17	Разгрузка на площадке и установка нижнего модуля размерами 5,18x2,44x1,1 м						шт/т		1//11		
	18	Разгрузка на площадке и установка верхнего модуля размерами 5,3x2,5x3,0 м						шт/т		1//16		
Подпись и дата							№2020-039Н-ЭС					
							Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край					
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата						
							Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов	
	ГИП		Крыжко С.В.						ПД	8		
Инв. № подл.							Ведомость основных объемов работ по установке БКТП (начало)		ООО "Монтажник"			

ОБЪЕМ РАБОТ	
-------------	--

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

Инв. № подл.	Подпись и дата

ОБЪЕМ РАБОТ													
№№ п/п		Наименование						Ед.изм.		Кол-во			
1		Строительная длина с проводом марки СИП-2 3х95+70 мм2 по опорам						м		170			
2		Строительная длина с проводом марки СИП-4 4х25 мм2 по опорам						м		153			
3		Монтаж провода марки СИП-2 3х95+70 мм2 по опорам						м		178			
4		Монтаж провода марки СИП-2 3х95+70 мм2 по опорам						м		160			
5		Монтаж провода марки СИП-2 3х95+70 мм2 в трубе ПВХ						м		10			
6		Повторное заземление нулевого провода на опоре (3х95+70)						опор		8			
7		Повторное заземление нулевого провода на опоре (4х25)						опор		8			
8		Установка комплектов РС 481 для заземления (уст. в нач. и в конце линии)						шт		16			
9		Монтаж металлического щита ЩУО размерами 1700х800х450мм, установленный на опоре (ранее демонтированный)						шт		1			
		Монтаж уличного освещения											
10		Монтаж провода марки СИП-4 2х16 мм2 по опорам, сущ. проводом (демонтированным ранее)						м		153			
11		Монтаж консольных светильников (ранее демонтированных) с кронштейном и комплектом подключения						шт		3			
12		Повторное заземление нулевого провода на опоре (2х16) (демонтированным ранее)						опор		8			
		Монтаж ответвлений от магистрали											
13		Монтаж трехфазных ответвлений проводом СИП-4 4х16мм2						шт		2			
14													
15													
16													
17													
Взам. инв. №								№2020-039Н-ЭС					
								Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край					
Подпись и дата		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов	
		ГИП		Крыжко С.В.						ПД	10		
Инв. № подл.								Объем работ ВЛИ-0,4кВ		ООО "Монтажник"			

ОБЪЕМ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ												
№ пп		Обоснование		Наименование				Ед. изм.		Кол-во		
				Раздел 1. ПНР ВЛИ-0,4кВ								
1		ТЕРп01-11-028-01		Измерение сопротивления изоляции мегаомметром: кабельных и других линий напряжением до 1 кВ, предназначенных для передачи электроэнергии к распределительным устройствам, щитам, шкафам, коммутационным аппаратам и электропотребителям				1 линия		8		
2		ТЕРп01-11-024-02		Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: свыше 1 кВ				1 фазировка		8		
3		ТЕРп01-11-013-01		Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»				1 токо-приемник		8		
4		ТЕРп01-11-011-01		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами				100 точек		1.20		
5		ТЕРп01-11-010-01		Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя				1 измерение		1		
6		ТЕРп01-11-010-02		Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю до 20 м				1 измерение		1		
7		ТЕРп01-11-012-01		Определение удельного сопротивления грунта				1 измерение		1		
				Раздел 2. ПНР ВЛ-10кВ								
8		ТЕРп01-03-005-01		Разъединитель трехполюсный напряжением: до 20 кВ				1 шт.		1		
9		ТЕРп01-12-027-01		Испытание кабеля силового длиной до 500 м напряжением: до 10 кВ				1 испытание		3		
10		ТЕРп01-11-021-01		Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением: до 10 кВ				1 измерение		3		
11		ТЕРп01-12-020-01		Испытание сборных и соединительных шин напряжением: до 11 кВ				1 испытание		6		
12		ТЕРп01-11-024-02		Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: свыше 1 кВ				1 фазировка		2		
13		ТЕРп01-11-011-01		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами				100 точек		0.84		
14		ТЕРп01-11-010-01		Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя				1 измерение		8		
15		ТЕРп01-11-010-02		Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю до 20 м				1 измерение		8		
16		ТЕРп01-11-012-01		Определение удельного сопротивления грунта				1 измерение		8		
				Раздел 3. ПНР КТП								
17		ТЕРп01-11-023-01		Снятие характеристик коммутационных аппаратов: временных				1 хар-ка		5		
18		ТЕРп01-12-021-01		Испытание аппарата коммутационного напряжением: до 1 кВ (силовых цепей)				1 испытание		5		
19		ТЕРп01-12-021-02		Испытание аппарата коммутационного напряжением: до 35 кВ				1 испытание		3		
20		ТЕРп01-12-010-03		Испытание: вторичной обмотки трансформатора измерительного				1 испытание		6		
21		ТЕРп01-11-021-01		Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением: до 10 кВ				1 измерение		6		
22		ТЕРп01-12-020-01		Испытание сборных и соединительных шин напряжением: до 11 кВ				1 испытание		6		
23		ТЕРп01-11-025-01		Измерение коэффициента: абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин				1 измерение		6		
24		ТЕРп01-11-028-02		Измерение сопротивления изоляции мегаомметром: обмоток машин и аппаратов				1 измерение		9		
25		ТЕРп01-11-029-02		Испытание трансформаторного масла: на пробой				1 испытание		1		
26		ТЕРп01-12-010-01		Испытание: обмотки трансформатора силового				1 испытание		9		
27		ТЕРп01-13-001-01		Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств: до 2 шт.				1 присоед.		6		
28		ТЕРп01-11-027-02		Измерение токов утечки: ограничителя напряжения				1 измерение		6		
29		ТЕРп01-11-011-01		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами				100 точек		1.44		
30		ТЕРп01-11-010-02		Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю до 20 м				1 измерение		1		
31		ТЕРп01-11-012-01		Определение удельного сопротивления грунта				1 измерение		1		
32		ТЕРп01-11-010-01		Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя				1 измерение		12		

Расчет емкостной реактивной мощности

Для определения емкостной реактивной мощности Q_c , необходимой для достижения заданного $\cos\varphi$, можно воспользоваться таблицей 1. По горизонтали отложен требуемый $\cos\varphi$, по вертикали – текущий (действующий). Емкостная реактивная мощность вычисляется по формуле:

$$Q_c = P_a \times F, \text{ где}$$

Q_c – емкостная реактивная мощность,

P_a – активная мощность нагрузки,

F – коэффициент из таблицы.

Таблица 1

Действующий $\cos\varphi$	Требуемый $\cos\varphi$											
	0.80	0.82	0.84	0.85	0.87	0.89	0.91	0.93	0.95	0.96	0.98	1.00
0.30	2.43	2.48	2.53	2.56	2.61	2.67	2.72	2.78	2.85	2.89	2.98	3.18
0.35	1.93	1.98	2.03	2.06	2.11	2.16	2.22	2.28	2.35	2.38	2.47	2.68
0.39	1.61	1.66	1.72	1.74	1.79	1.85	1.91	1.97	2.03	2.07	2.16	2.36
0.44	1.29	1.34	1.39	1.42	1.47	1.53	1.59	1.65	1.71	1.75	1.84	2.04
0.49	1.03	1.08	1.13	1.16	1.21	1.27	1.32	1.38	1.45	1.49	1.58	1.78
0.53	0.85	0.90	0.95	0.98	1.03	1.09	1.14	1.20	1.27	1.31	1.40	1.60
0.58	0.65	0.71	0.76	0.78	0.84	0.89	0.95	1.01	1.08	1.11	1.20	1.40
0.62	0.52	0.57	0.62	0.65	0.70	0.75	0.81	0.87	0.94	0.97	1.06	1.27
0.67	0.36	0.41	0.46	0.49	0.54	0.60	0.65	0.71	0.78	0.82	0.90	1.11
0.72	0.21	0.27	0.32	0.34	0.40	0.45	0.51	0.57	0.64	0.67	0.76	0.96
0.76	0.11	0.16	0.21	0.24	0.29	0.34	0.40	0.46	0.53	0.56	0.65	0.86
0.81		0.03	0.08	0.10	0.16	0.21	0.27	0.33	0.40	0.43	0.52	0.72
0.86					0.03	0.08	0.14	0.20	0.26	0.30	0.39	0.59
0.90							0.03	0.09	0.16	0.19	0.28	0.48
0.95										0.04	0.13	0.33

Активная мощность в РУ-0,4кВ $P_p=80,0\text{кВт}$

Действующий косинус $\cos\Phi=0,86$

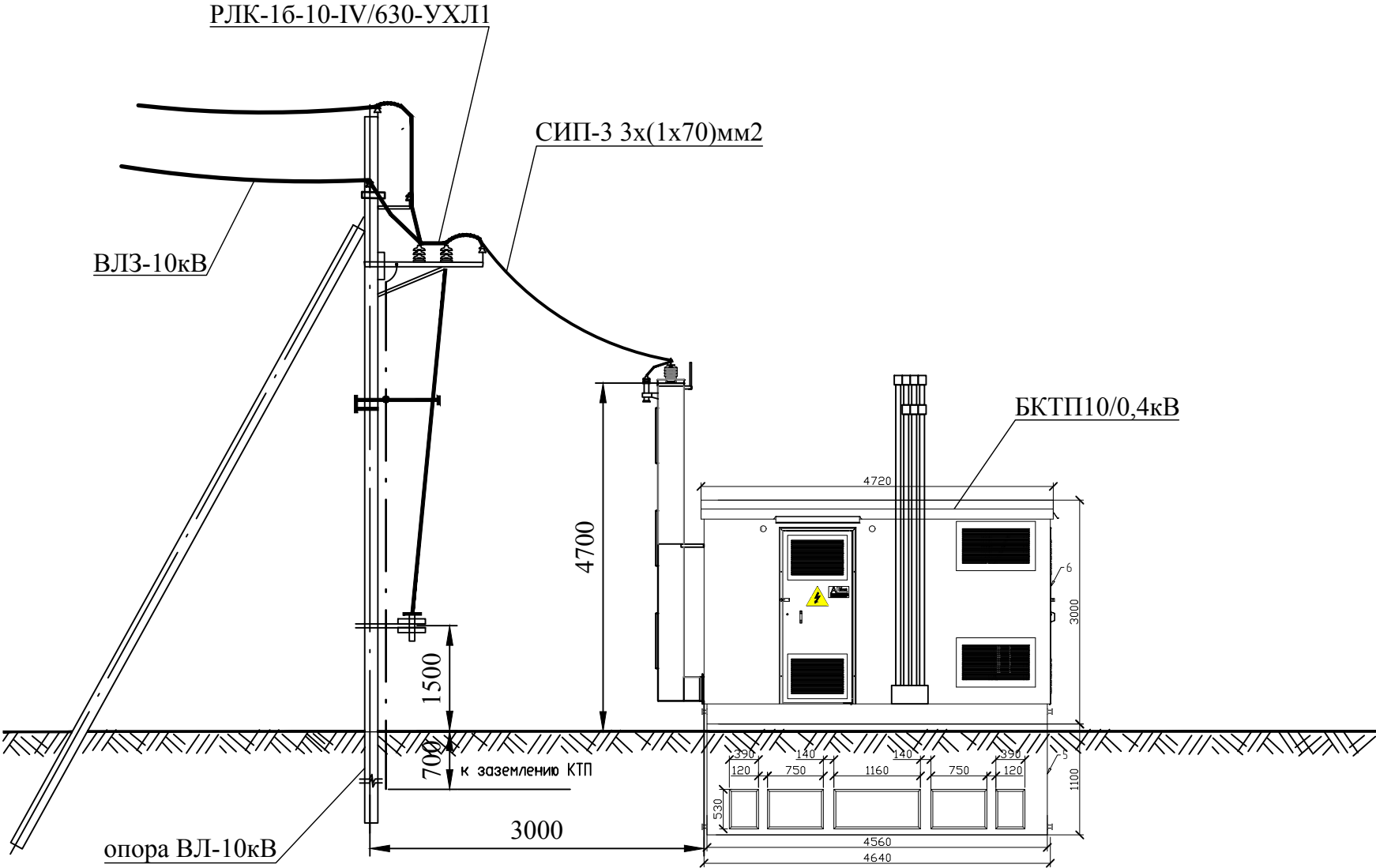
Требуемый косинус $\cos\Phi=0,94$

Коэффициент K из таблицы 1 $K=0,23$

Необходимая реактивная мощность УАКМ (кВар) $=0,23 \times 80,0=18,4$ кВар

Согласно СП 31-110-2003 п.6.33 и п.6.34 компенсация реактивной мощности не требуется, так как $18,4\text{кВар} < 50\text{кВар}$.

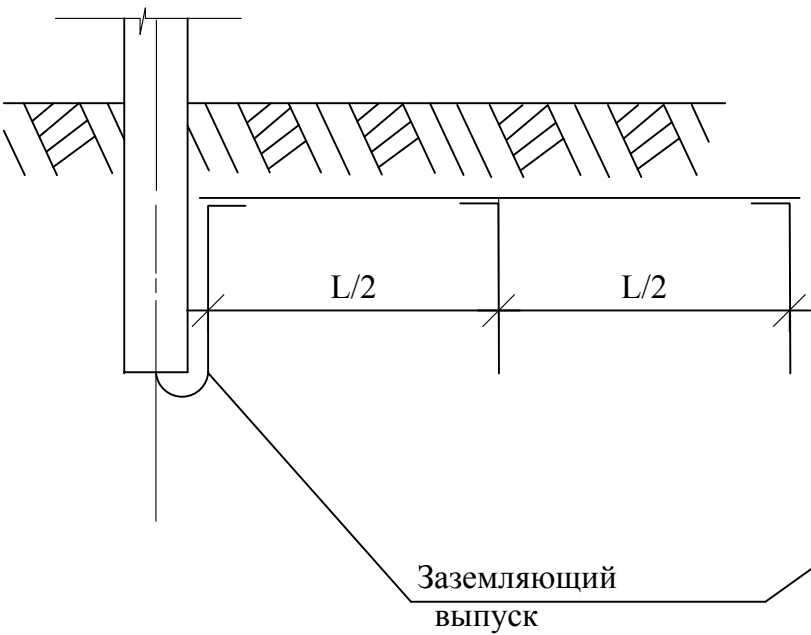
Инв. №	№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							№2020-039Н-ЭС		
										Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край		
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ		
										Стадия	Лист	Листов
										ПД	12	
										Расчет компенсации реактивной мощности		
										ООО "Монтажник"		



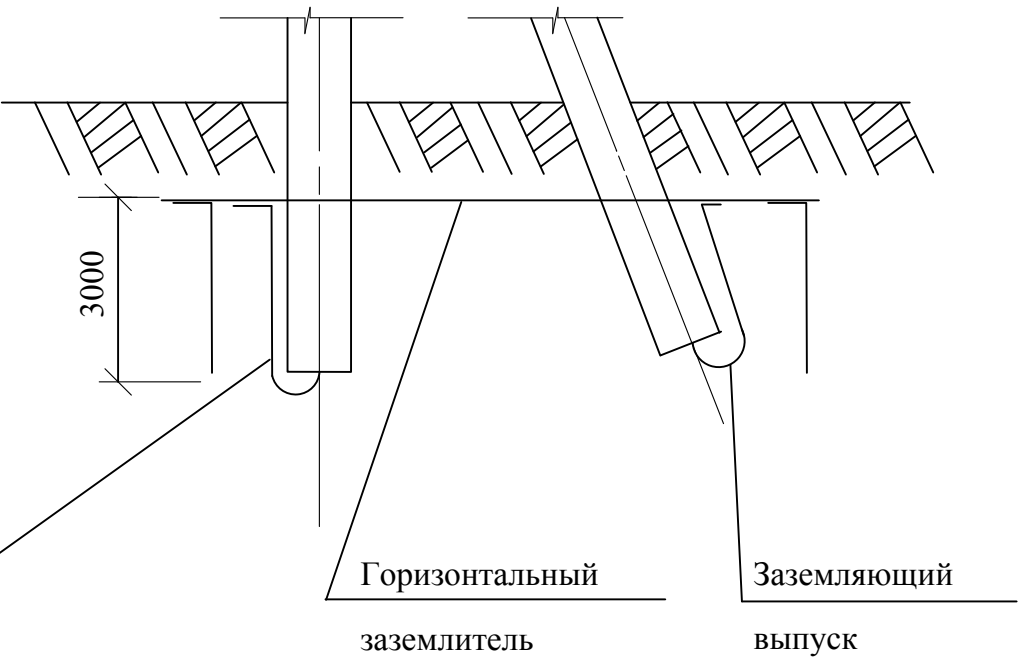
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						№2020-039Н-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"			
						Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	13	
							ООО "Монтажник"		
						Схема подключения БКТП 10/0,4кВ			

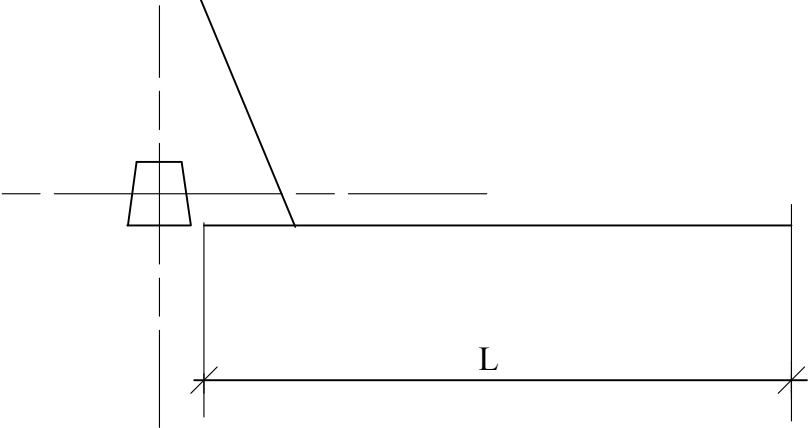
Одностоечные опоры



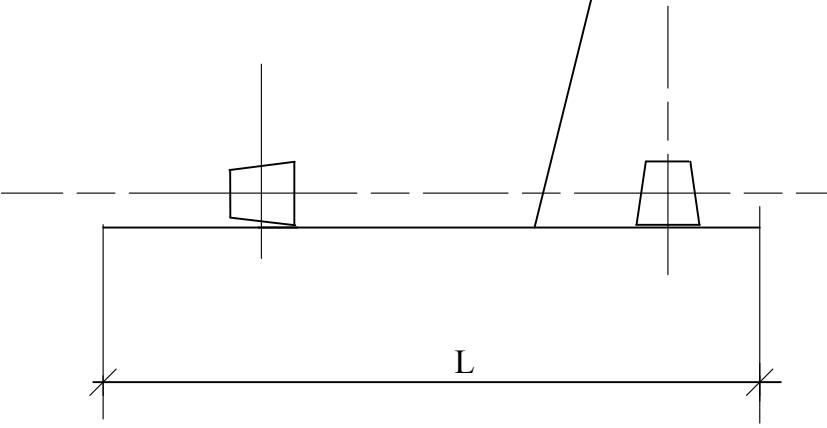
Опоры с подкосом



Горизонтальный
электрод



Горизонтальный
электрод



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Эквивалентное удельное сопротивление грунта ρз, Ом.м	Вертикальные электроды Д18мм.		Расход стали Д12мм		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства Ом
				количество, штук	длина L, м	длина, м	масса, кг	
			Заземление опор ВЛ6-20кВ в населенной местности					
			50-100	1	5	1	0,88	10
			Заземление опор ВЛ-0,4кВ в населенной местности					
			50-100	1	3	1	0,88	30

						№2020-039Н-ЭС			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	14	
						Схема заземления опор	ООО "Монтажник"		

				УОК	А20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	А20-3Н	РЛК	А20-3Н	Ед. измерения	Сумма	Масса 1 ед., кг			
Номер опоры:				№82	№82-1/7	№82-2/6	№82-3/5	№82-4/4	№82-5/3	№82-6/2	№82-7	№82-7/1						
Кабельно-проводниковая продукция																		
Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ			СИП-3 1х70								6		м	6	0,282			
Оборудование на напряжение выше 1000 В																		
Привод разъединителя			ПР-01-7 УХЛ1								1		шт.	1				
Разъединитель линейный качающегося типа, с полимерными изоляторами.			РЛК.16-10.IV/400 УХЛ1								1		шт.	1	49			
Железобетонные элементы																		
Плита анкерная			П-3и		3					2		2	шт.	7	110			
Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016			СВ110-5		3	1	1	1	1	2		2	шт.	11	1130			
Стальные конструкции																		
Стяжка			Г1		3					2		2	шт.	7	5,85			
Заземляющий проводник			ЗП1, 3.407.1-143.8.54	1	1					1	4,5	1	м	8,5	0,9			
Кронштейн			РА1								1		шт.	1	13,8			
Кронштейн			РА2								1		шт.	1	2			
Вал привода			РА3, 3.407.1-143.8.69								2		шт.	2	12			
Кронштейн			РА4, 3.407.1-143.8.66								1		шт.	1	1,5			
Траверса			ТМ63, 27.0002-28			1	1	1	1				шт.	4	22,3			
Траверса			ТМ65, 27.0002-30	1	2					2		1	шт.	6	18,8			
Траверса			ТМ66, 27.0002-31		1					1		1	шт.	3	6,7			
Траверса			ТМ67, 27.0002-32	1	1					1			шт.	3	3,9			
Крепление подкоса			У52, Л56-97.04.01		2					1		1	шт.	4	7			
Хомут 230х240 мм			Х1, 3.407.1-143.8.49	1									шт.	1	1,2			
Хомут			Х51, 27.0002-42			1	1	1	1				шт.	4	1,9			
Хомут			Х7, 3.407.1-143.8.68								3		шт.	3	0,7			
Хомут			Х8								1		шт.	1	0,8			
Линейная арматура																		
Зажим плашечный			CD 35	2	3	1	1	1	1	3	2	3	шт.	17	0,13			
Вязка спиральная для защищенного провода 70-95 мм²			СО70								8		шт.	8	0,109			
Устройство временного заземления ВЛЗ 6-35кВ с герметичным зажимом 50-150 мм²			SEW30		3					3			шт.	6	1,09			
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N																
									№2020-039Н-ЭС									
									Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край									
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись		Дата				Стадия	Лист	Листов			
			ГИП		Крыжко С.В.					Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ			ПД	15				
										Таблица выбора крепежной арматуры ВЛЗ-10кВ (начало)			ООО "Монтажник"					

				УОК	А20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	А20-3Н	РЛК	А20-3Н	Ед. измерения	Сумма	Масса 1 ед., кг	
Номер опоры:				№82	№82-1/7	№82-2/6	№82-3/5	№82-4/4	№82-5/3	№82-6/2	№82-7	№82-7/1				
Зажим прокалывающий 35-157 / 35-157 мм², срывные головки, пластиковый кожух в комплекте		SLW25.22									3	3	шт.	6	0,25	
Зажим переходный герметичный, СИП-3 35-241 мм² / неизолир. 35-157 мм²		SLW34	3										шт.	3	0,28	
Зажим аппаратный		A2A-70									6		шт.	6	0,183	
Проволочная вязка, L=2,2 м		ВШ-1									2		шт.	2		
Колпачок ТУ 34-13-11232-87		К6									4		шт.	4	0,02	
Колпачок ТУ-34-13-11232-87		К-6		1	3	3	3	3	3	1		1	шт.	15	0,019	
Зажим натяжной болтовой		НБ-2-6А	3	6						6		3	шт.	18	1,13	
Звено промежуточное трехлапчатое		ПРТ-7-1	3	6						6		3	шт.	18	0,462	
Изолятор подвесной		ПС-70Е	6	12						12		6	шт.	36	3,9	
Разрядник длинноискровой петлевой		РДИП-10-IV-УХЛ1		1	1	1	1	1	1	1			шт.	6	2,3	
Вязка спиральная		СВ 70		2	6	6	6	6	6	2		2	шт.	30	0,109	
Скоба		СК-7-1А	3	6						6		3	шт.	18	0,38	
Серьга		СРС-7-17	3	6						6		3	шт.	18	0,34	
Ушко однолапчатое		У1-7-16	3	6						6		3	шт.	18	0,67	
Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017		ШФ 20-Г		1	3	3	3	3	3	1	4	1	шт.	19	3,5	
Металлопрокат																
Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006		4x25										9	м	9	0,79	
Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006		5x40										4	м	4	1,57	
Сталь круглая d12 мм, ГОСТ 2590-2006		d12		1	1	1	1	1	1	1		1	м	7	0,888	
Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006		d18		5	5	5	5	5	5	5		5	м	35	2	
Материалы																
Бетон В15 F150 W4		Бетон								0,5			м³	0,5		
Стандартные изделия																
Болт М12х40, ГОСТ Р ИСО 4014-2013		Болт М12х40									11		шт.	11	0,05	
Болт М20х260, ГОСТ Р ИСО 4014-2013		Болт М20х260	2	4						4		2	шт.	12	0,71	
Инв. N подл.	Взамен инв. N	Гайка М12, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М12								11		шт.	11	0,02	
		Гайка М20, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М20	2	5					5		3	шт.	15	0,063	
		Шайба, ГОСТ 11371-78	Шайба 12 ГОСТ 11371-78								11		шт.	11	0,01	
Подп. и дата								№2020-039Н-ЭС								
								Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край								
		Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата					Стадия	Лист	Листов		
		ГИП		Крыжко С.В.								Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ		ПД	16	
												Таблица выбора крепежной арматуры ВЛЗ-10кВ (окончание)		ООО "Монтажник"		

[illegible]

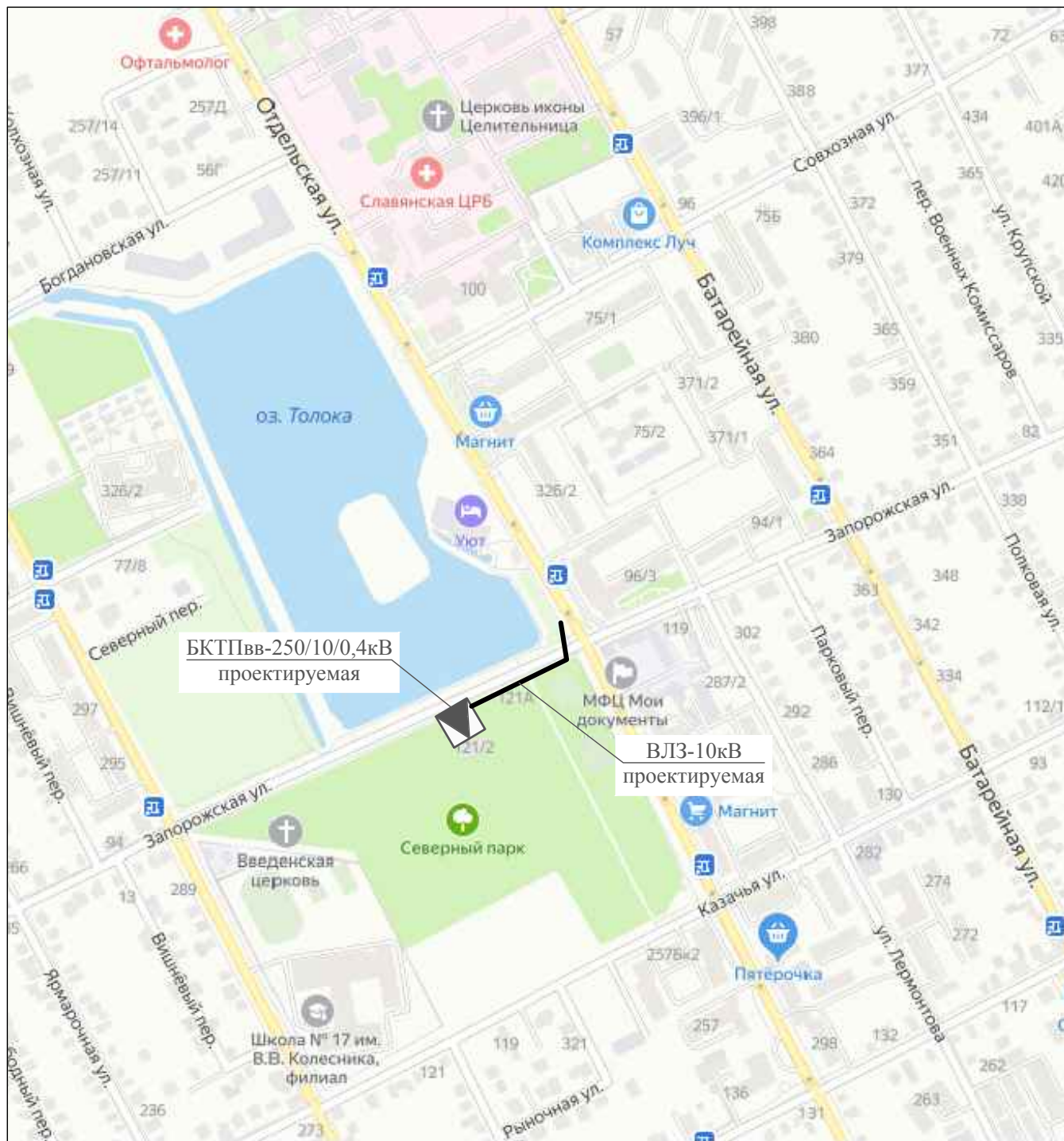
[illegible]

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N

Маркировка кабеля	Трасса		Кабель					
	Начало	Конец	по проекту			проложен		
			Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м	Марка	Количество кабелей и сечение жил, напряжение	Длина, м
Л1	РУ-0,4кВ прис.№Л1 БКТП10/0,4кВ проектир.	оп.№8 прис.№Л1 ВЛ-0,4кВ	СИП-2	3х95+1х70	188			
С1	оп.№8(3) прис.№С1 ВЛ-0,4кВ	оп.№1-1 прис.№С1 ВЛ-0,4кВ	СИП-4	4х25	160			
Н1	оп.№82 фидер Ц-3 ВЛЗ-10кВ ПС110/35/10кВ "Центральная"	БКТП10/0,4кВ проектир.	СИП-3	3х(1х150)	555			

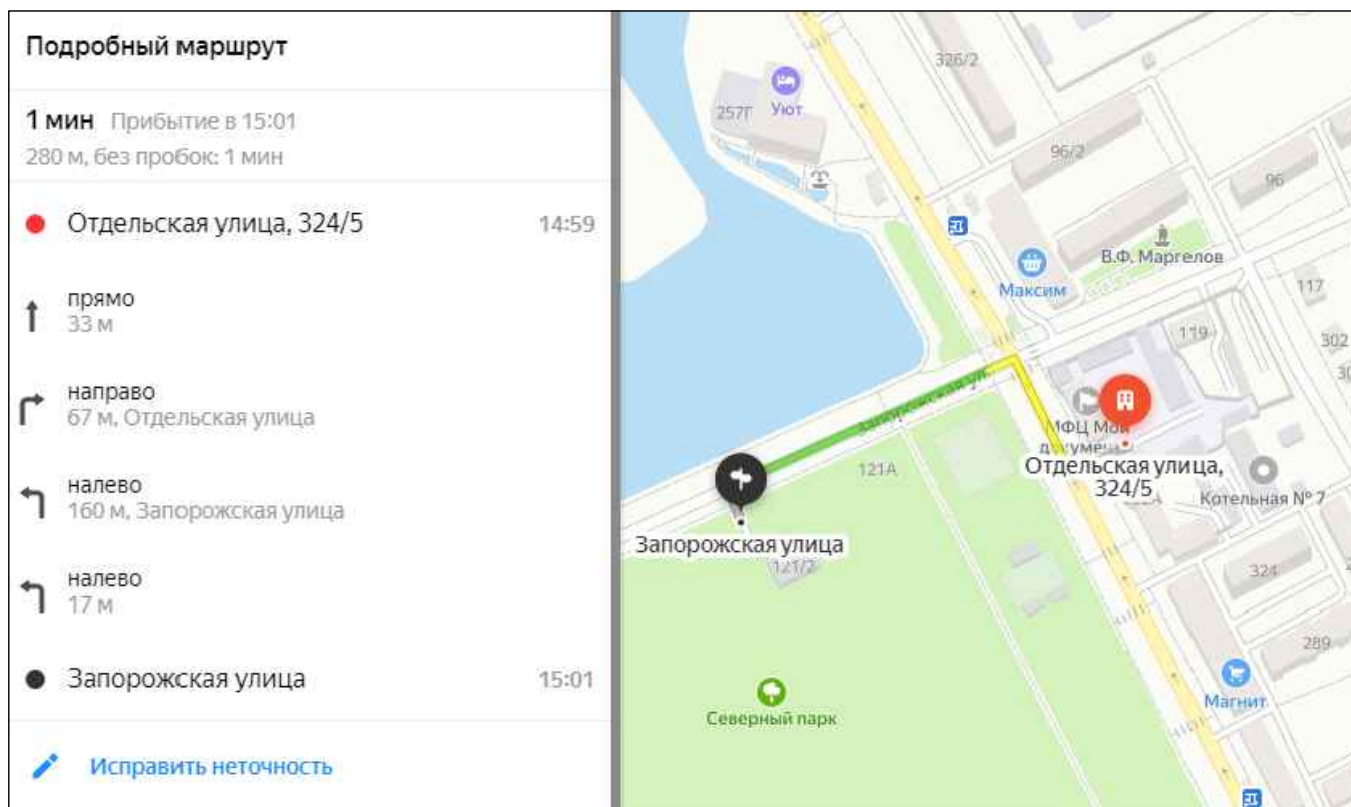
						№2020-039Н-ЭС						
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"						
						Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край						
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ				Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.								ПД	19	
						Кабельный журнал				ООО "Монтажник"		

План б/м



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							<div>№2020-039Н-ЭС</div> <div>Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край</div> <table><tr><td colspan="2">Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ</td><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td colspan="2" rowspan="4">Ситуационный план</td><td>ПД</td><td>20</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">ООО "Монтажник"</td></tr><tr><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td></tr></table>				Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов	Ситуационный план		ПД	20		ООО "Монтажник"					
			Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов																					
			Ситуационный план		ПД	20																						
					ООО "Монтажник"																							
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата																							
ГИП		Крыжко С.В.																										

Схема проезда до проектируемого объекта
б/м



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							№2020-039Н-ЭС					
													Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ			Стадия	Лист	Листов
			ГИП		Крыжко С.В.							ПД	21	
						Схема проезда со склада до объекта			ООО "Монтажник"					

для заказа комплектной трансформаторной подстанции

Заказчик, адрес, телефон: АО "НЭСК-Электросети"

Исполнение подстанции		Исполнение оболочки		Мощность подстанции, кВА	250
Однотрансформаторная	√	Металл	-	Наличие коридора обслуживания	да
Двухтрансформаторная	-	Бетон	√	Климатическое исполнение	У1
Проходная	-	Сэндвич	-	Количество	1
Тупиковая	√				

Распределительное устройство высокого напряжения

Номинальное напряжение 10кВ;

Номинальный ток сборных шин 630А;

Сечения, тип сборных шин А1-60х6;

Подключение тр-ра (кабель, шина) кабель

	Воздушный	Кабельный
Ввод	V	-
Учет эл. энергии (счетчик, кол-во)		
-		-

[illegible]

Распределительное устройство низкого напряжения

Номинальное напряжение 0,4 кВ;

Номинальный ток сборных шин 1250А;

Сечение, тип сборных шин АІ-50х5:

Подключение тр-ра (кабель, шина) А1-50х5

	Воздушные	Кабельные
Отходящие линии	V	-
Учет эл. энергии (счетчик, кол-во)		
Меркурий 234 ART-03 PBR.G ~3*230/400В; 5А; Кл.0,5		1

Ввод	Кол-во	І.ном.
Рубильник (тип)	шт	-
Выкл. нагрузки (тип) BA57-39	1шт	400А
Выкл. автоматический(тип)	шт	-

Тип силового трансформатора (кол-во)	Схема соединения обмоток
Сухой ТСЗ	-
Масляный ТМГсу-250/10/0.4кВ-1шт.	Y/Y _H -11

Отх. линии 1 секции	Кол-во	І.ном.
Рубильник (РПС)	шт	
-	8	400А
Выкл. нагрузки (тип)	шт	
-	-	-
Выкл. автоматический(тип)	шт	
-	-	-

Отх. линии 2 секции	Кол-во	І.ном.
Рубильник (тип)	шт	-
Выкл. нагрузки (тип)	шт	-
Выкл. автоматический(тип)	шт	-

Дополнительные требования:

1. Предусмотреть установку УТКЗ-4 на стороне 10кВ.

Изнв. N подкл.	Изнв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N									
						№2020-039Н-ЭС.ОП						
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"						
						Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу:						
						ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край						
		Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата					
		ГИП		Крыжко С.В.				Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
										ПД	1	1
								Опросной лист БКТПвв		ООО "Монтажник"		

Инва. N подл.	Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание																																																																																																																
				1	Строительство ВЛ-10 кВ																																																																																																																							
				1.1	Кабельно-проводниковая продукция																																																																																																																							
				1.1.1	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИП-3 1х70			м	561	0,282	6м на обвязку РЛК																																																																																																																
				1.2	Оборудование на напряжение выше 1000 В																																																																																																																							
				1.2.1	Привод разъединителя	ПР-01-7 УХЛ1			шт.	1																																																																																																																		
				1.2.2	Разъединитель линейный качающегося типа, с полимерными изоляторами.	РЛК.16-10.IV/400 УХЛ1			шт.	1	49																																																																																																																	
				1.3	Железобетонные элементы																																																																																																																							
				1.3.1	Плита анкерная	П-3и			шт.	7	110																																																																																																																	
				1.3.2	Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ110-5			шт.	11	1130																																																																																																																	
				1.4	Стальные конструкции																																																																																																																							
				1.4.1	Стяжка	Г1			шт.	7	5,85																																																																																																																	
				1.4.2	Заземляющий проводник	ЗП1, 3.407.1-143.8.54			м	8,5	0,9																																																																																																																	
				1.4.3	Кронштейн	РА1			шт.	1	13,8																																																																																																																	
				1.4.4	Кронштейн	РА2			шт.	1	2																																																																																																																	
				1.4.5	Вал привода	РА3, 3.407.1-143.8.69			шт.	2	12																																																																																																																	
				1.4.6	Кронштейн	РА4, 3.407.1-143.8.66			шт.	1	1,5																																																																																																																	
				1.4.7	Траверса	ТМ63, 27.0002-28			шт.	4	22,3																																																																																																																	
				1.4.8	Траверса	ТМ65, 27.0002-30			шт.	6	18,8																																																																																																																	
				1.4.9	Траверса	ТМ66, 27.0002-31			шт.	3	6,7																																																																																																																	
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="7">№2020-039Н-ЭС.СО</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="7" rowspan="3">Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч.</td><td>Лист</td><td>N док</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr><tr><td colspan="2">ГИП</td><td colspan="2">Крыжко С.В.</td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="5">Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ</td><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="5"></td><td>ПД</td><td>1</td><td>8</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="5" rowspan="2">Спецификация материалов и оборудования</td><td colspan="3" rowspan="2">ООО "Монтажник"</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="7"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="7"></td></tr></table>																			№2020-039Н-ЭС.СО													Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край							Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	ГИП		Крыжко С.В.										Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ					Стадия	Лист	Листов												ПД	1	8							Спецификация материалов и оборудования					ООО "Монтажник"																																		
						№2020-039Н-ЭС.СО																																																																																																																						
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край																																																																																																																						
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата																																																																																																																							
ГИП		Крыжко С.В.																																																																																																																										
						Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ					Стадия	Лист	Листов																																																																																																															
											ПД	1	8																																																																																																															
						Спецификация материалов и оборудования					ООО "Монтажник"																																																																																																																	

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		1.4.10	Траверса	ТМ67, 27.0002-32			шт.	3	3,9	
		1.4.11	Крепление подкоса	У52, Л56-97.04.01			шт.	4	7	
		1.4.12	Хомут 230х240 мм	Х1, 3.407.1-143.8.49			шт.	1	1,2	
		1.4.13	Хомут	Х51, 27.0002-42			шт.	4	1,9	
		1.4.14	Хомут	Х7, 3.407.1-143.8.68			шт.	3	0,7	
		1.4.15	Хомут	Х8			шт.	1	0,8	
		1.5	Линейная арматура							
		1.5.1	Зажим плащечный	CD 35		Niled	шт.	17	0,13	
		1.5.2	Вязка спиральная для защищенного провода 70-95 мм²	CO70	6418677409172	ООО "Энсто Рус"	шт.	8	0,109	
		1.5.3	Устройство временного заземления ВЛЗ 6-35кВ с герметичным зажимом 50-150 мм²	SEW30	6438100320072	ООО "Энсто Рус"	шт.	6	1,09	
		1.5.4	Зажим прокалывающий 35-157 / 35-157 мм², срывные головки, пластиковый кожух в комплекте	SLW25.22	6438100304218	ООО "Энсто Рус"	шт.	6	0,25	
		1.5.5	Зажим переходный герметичный, СИП-3 35-241 мм² / неизолир. 35-157 мм²	SLW34	6438100332204	ООО "Энсто Рус"	шт.	3	0,28	
		1.5.6	Зажим аппаратный	A2A-70			шт.	6	0,183	
		1.5.7	Проволочная вязка, L=2,2 м	ВШ-1			шт.	2		
		1.5.8	Колпачок ТУ 34-13-11232-87	К6			шт.	4	0,02	
		1.5.9	Колпачок ТУ-34-13-11232-87	К-6			шт.	15	0,019	
		1.5.10	Зажим натяжной болтовой	НБ-2-6А			шт.	18	1,13	
		1.5.11	Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7-1			шт.	18	0,462	
		1.5.12	Изолятор подвесной	ПС-70Е			шт.	36	3,9	
Взам. инв. №		1.5.13	Разрядник длинноискровой петлевой	РДИП-10-IV-УХЛ1		АО "НПО Стример"	шт.	6	2,3	
		1.5.14	Вязка спиральная	СВ 70		Niled	шт.	30	0,109	
		1.5.15	Скоба	СК-7-1А			шт.	18	0,38	
Подпись и дата										
Инв.№ подл.										
						№2020-039Н-ЭС-СО				Лист
										2
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		1.5.16	Серьга	СРС-7-17			шт.	18	0,34	
		1.5.17	Ушко однолапчатое	У1-7-16			шт.	18	0,67	
		1.5.18	Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017	ШФ 20-Г			шт.	19	3,5	
		1.6	Металлопрокат							
		1.6.1	Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	4x25			м	9	0,79	
		1.6.2	Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	5x40			м	4	1,57	
		1.6.3	Сталь круглая d12 мм, ГОСТ 2590-2006	d12			м	7	0,888	
		1.6.4	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	d18			м	35	2	
		1.7	Материалы							
		1.7.1	Бетон В15 F150 W4	Бетон			м³	0,5		0,5м3 на опору №82-6
		1.8	Стандартные изделия							
		1.8.1	Болт М12х40, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М12х40			шт.	11	0,05	
		1.8.2	Болт М20х260, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М20х260			шт.	12	0,71	
		1.8.3	Гайка М12, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М12			шт.	11	0,02	
		1.8.4	Гайка М20, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М20			шт.	15	0,063	
		1.8.5	Шайба, ГОСТ 11371-78	Шайба 12 ГОСТ 11371-78			шт.	11	0,01	
		2	Строительство уличного освещения							
Взам. инв. №										
		2.1	Кабельно-проводниковая продукция							
		2.1.1	Провод алюминиевый в ПВХ изоляции	АПВ 1x16			м	3	0,06344	
Инв.№ подл.	Подпись и дата									
								№2020-039Н-ЭС-СО		Лист
										3
		Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Инв.№ подл.	
-------------	--

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
2.1.2	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией из ПВХ, на напряжение до 1 кВ, ТУ 16-705.499-2010	ВВГ 3х2,5-1			м	15		
2.2	Стальные конструкции							
2.2.1	Кронштейн	KC1			шт.	3	2,61	
2.2.2	Хомут	X15			шт.	3	0,5	
2.2.3	Хомут	X16			шт.	3	0,4	
2.3	Линейная арматура							
2.3.1	Зажим плашечный	CD 35		Niled	шт.	3	0,13	
2.3.2	Кронштейн анкерный	CS 10.3		Niled	шт.	8	0,165	
2.3.3	Стяжной хомут для жгута СИП диаметром 10-45 мм	E 778		Niled	шт.	28	0,003	
2.3.4	Лента металлическая	F 207		Niled	м	16	0,114	
2.3.5	Зажим для ответвления от ВЛН к вводу в здание СИП сечением 2х16-4х25	N 640		Niled	шт.	8	0,108	
2.3.6	Бугель для фиксации ленты	NB 20		Niled	шт.	16	0,015	
2.3.7	Зажим	P 645		Niled	шт.	14	0,125	
2.3.8	Зажим натяжной для СИП 2×16 - 4×25	PA 25х100		ООО "МЗВА"	шт.	16	0,11	
3	Строительство ВЛИ-0,4 кВ							
3.1	Кабельно-проводниковая продукция							
3.1.1	Провод самонесущий изолированный	СИП-2 3х95+1х70			м	188	1,229	
3.1.2	Провод самонесущий изолированный	СИП-4 4х25			м	160	0,392	

						№2020-039Н-ЭС-СО
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

		Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
		4	Строительство КТП							
		4.1	Блочная комплектная трансформаторная подстанция в железобетонном объёмном корпусе (БКТП) напряжением 10(6)/0,4 кВ мощностью до 400 кВА	БКТП-400			шт.	1		В комплекте, согласно однолинейной схемы КТП
		4.1	Оборудование на напряжение выше 1000 В							
		4.1.1	Трансформатор силовой масляный, герметичного исполнения, с симметрирующим устройством, на напряжение 10/0,4кВ, мощностью 250кВА	ТМГсу-250/10/0,4-Y/Yн-11			шт.	1	1125	
		4.2	Стальные конструкции							
		4.2.1	Вертикальный заземлитель из уголка 50x50x5 мм, 3 м	NE5503	NE5503	DKC	шт.	12	10,48	
		4.2.2	Прокат оцинкованный стальной полосовой горячекатаный 5x40	ГОСТ 103-2006/Ст3 пс2-I ГОСТ 535-2005			м	30	1,57	
		4.3	Линейная арматура							
		4.3.1	Зажим прокалывающий	SE45.1	6418677428890	ООО "Энсто Рус"	шт.	3	0,1	
		4.3.2	Зажим аппаратный	A2A-70			шт.	6	0,183	
		4.3.3	Ограничитель перенапряжения 10 кВ	ОПН-10			шт.	3		
		4.3.4	Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017	ШФ 20-Г			шт.	3	3,5	
		4.4	Металлопрокат							
		4.4.1	Арматурная сталь диаметром 12мм, класса АIII	12-A-III, ГОСТ 5781-82			кг	323,24		
		4.4.2	Арматура Д12мм L=200мм	Арматура Д12мм			шт.	32	0,18	
		4.4.3	Круг В10/СТ3 ГОСТ 535-79	ГОСТ2590-88			м	167,8	0,62	
Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв.№ подл.										

						№2020-039Н-ЭС-СО	Лист
							6
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Инв.№ подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание		
			4.4.4	Сталь полосовая 100x8мм	Полоса 8x100 L=250мм			шт.	12				
			4.4.5	Сталь полосовая 80x8мм	Полоса 8x80 L=250мм			шт.	12				
			4.4.6	Сталь листовая 300x300x10мм	Сталь листовая			шт.	8	7,1			
			4.5	Материалы									
			4.5.1	Бетон В15 F150 W4	Бетон			м³	5,53				
			4.5.2	Бетон	Бетон В10 F50			м³	2,8				
			4.5.3	Бетон В7,5	Бетон В7,5			м³	2,04				
			4.5.4	Геотекстиль Дорнит тип 1-3	Геотекстиль			м²	22,14	0,01			
			4.5.5	Мастика битумно-полимерная кровельная и гидроизоляционная, расход на один слой 1 кг/м2	Мастика битумно-полимерная	110199-00002		м²	84,54				
			4.5.6	Песчано-гравийная смесь для сторительных работ	ПГС	ГОСТ 23735-2014		м³	5,09				
			4.5.7	Песок для строительных работ, ГОСТ 8736-2014	Песок			м³	37,3				
			4.5.8	Пленка полиэтиленовая 0,2мм	Пленка 0,2мм			м²	22,14	7			
			4.5.9	Щебень гранитный ГОСТ 8267-93, фракция 20-40 мм	Щебень фр. 20-40 мм			м³	4,2				
			4.6	Прочее									
			4.6.1	Грунтовка	ГФ-021			кг	8	1			
			5	Ответвления к вводам в здания									
			5.1	Кабельно-проводниковая продукция									
			5.1.1	Провод самонесущий изолированный	СИП-4 4x16			м	60	0,278			
</													

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

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
5.2	Линейная арматура							
5.2.1	Защитный колпачок	CE 6.35		Niled	шт.	16	0,004	
5.2.2	Кронштейн анкерный	CS 10.3		Niled	шт.	2	0,165	
5.2.3	Анкерный зажим	DN 123		Niled	шт.	4	0,104	
5.2.4	Стяжной хомут для жгута СИП диаметром 10-45 мм	E 778		Niled	шт.	8	0,003	
5.2.5	Лента металлическая	F 207		Niled	м	4	0,114	
5.2.6	Бугель для фиксации ленты	NB 20		Niled	шт.	4	0,015	
5.2.7	Зажим	P 645		Niled	шт.	16	0,125	

						№2020-039Н-ЭС-СО	Лист
							8
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Расчет заземляющего устройства КТП

Таблица 1

Таблица основных показателей

1	Нормируемое сопротивление растеканию тока в землю	Ом	4	R_n
2	Удельное сопротивление верхнего слоя грунта	Ом*м	50	p_1
3	Удельное сопротивление нижнего слоя грунта	Ом*м	100	p_2
4	Диаметр стержня	мм	18	d
5	Длина вертикального заземлителя	м	5	L
6	Толщина верхнего слоя грунта	м	1	H
7	Глубина заложения горизонтального заземлителя	м	0,5	$t_{\text{полосы}}$
8	Расстояние от поверхности земли до середины заземлителя	м	3	t
9	Климатический коэффициент для вертикальных электродов	-	1,9	k_1
10	Климатический коэффициент для горизонтальных электродов		5,75	k_2
11	Ширина стальной полосы	мм	40	b
12	Длина горизонтального заземлителя	м	30	l_r

1. Удельный расчетный коэффициент сопротивления двухслойного грунта определяем по формуле:

$$p = \frac{(p_1 * p_2 * L)}{(p_1 * (L - H + t_{\text{полосы}}) + p_2 * (H - t_{\text{полосы}}))}, \text{ Ом*м}$$

$$p = 90,91 \quad \text{Ом*м}$$

2. Сопротивление растеканию одного вертикального электрода определяем по формуле:

$$r_v = (0,366 * k_1 * p) / L * (\lg(2 * L) / ((0,95 * d) + 0,5 * \lg((4 * t + L) / (4 * t - L)))) \quad \text{Ом}$$

$$r_v = 37,42 \quad \text{Ом}$$

3. Предполагаемое количество вертикальных заземлителей определяем по формуле:

$$n_{\text{пр}} = \frac{r_v}{r_v * n_v}, \text{ шт}$$

где n_v - коэффициент использования вертикальных заземлителей

$$n_{\text{пр}} = 13,36 \quad \text{шт}$$

принимаем 14 шт

Инв. №	№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №									
				№2020-039Н-ЭС-ЗР								
				Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край								
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
				ГИП		Крыжко С.В.						
				Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ						Стадия	Лист	Листов
										ПД	1	2
				Расчет заземляющего устройства						ООО "Монтажник"		

Таблица 2

Параметры вертикальных и горизонтальных заземлителей

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
n_v	коэффициент использования вертикальных заземлителей	-	0,7
n_r	коэффициент использования горизонтальных заземлителей	-	0,66
h	Расстояние между заземлителями	м	2

4. Сопротивление горизонтального заземлителя определяем по формуле:

$$r_r = (0,366 \cdot k_2 \cdot \rho) / (l_r \cdot n_r) \cdot (\lg(2 \cdot l_r) / (b \cdot t_{\text{полосы}})) \quad , \text{ Ом}$$

$$r_r = 47,871 \text{ Ом}$$

5. Полное сопротивление вертикальных заземлителей R не должно превышать значения определяемого по формуле:

$$R = \frac{R_n \cdot r_r}{r_r - R_n} \quad , \text{ Ом}$$

$$R = 4,36 \text{ Ом}$$

6. С учетом полного сопротивления вертикальных заземлителей уточненное количество вертикальных заземлителей с учетом соединительной полосы определяется

$$n = \frac{r_v}{R \cdot n_v} \quad , \text{ шт}$$

$$n = 12 \quad , \text{ шт}$$

Принимаем к установке
 12 шт вертикальных заземлителей;
 30 м - длина горизонтального заземлителя.

Расчет выполнил инженер-электрик С.В.Крыжко

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-039Н-ЭС-ЗР	Лист
							2

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"

Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу:
ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2020-039Н-РЗА

Расчет токов короткого замыкания и установок релейной защиты

г. Славянск-на-Кубани

2020 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"

Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу:
ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2020-039Н-РЗА

Расчет токов короткого замыкания и
установок релейной защиты

Чертежи марки РЗА

Директор

С.В.Крыжко

г. Славянск-на-Кубани

2020 г.

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	<u>Ссылочные документы</u>	
ГОСТ 21.613-2014	Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования	
ПУЭ-2007	Правила устройства электроустановок (издание 7).	Москва изд. 7 Издательство НЦ ЭНАС
т.п.5.407-153	Электропроводки осветительные и силовые в сельской местности	
ГОСТ Р 21.1101-2013	Основные требования к проектной и рабочей документации.	
РД 153-34.0-20.527-98	Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования	
РД 34.20.185-94	Инструкция по проектированию городских электрических сетей (с изменениями и дополнениями от 29.06.1999г.)	
ГОСТ 32144-2013	Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата									
			№2020-039Н-РЗА-П								
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
			ГИП		Крыжко С.В.				Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
									Стадия	Лист	Листов
									ПД	1	1
									ООО "Монтажник"		

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Основание для проектирования

Проектная документация по данному объекту разработана на основании технического задания на проектирование данного объекта.

1.2. Состав и объем проектирования

Настоящий проект выполнен в соответствии с требованиями задания на проектирование. Утвержденное техническое задание на проектирование приведено в книге 1.

В объем проектирования данной проектной документации входит:

- расчет токов короткого замыкания (КЗ);
- расчет уставок релейной защиты (РЗ);
- проверочный расчет трансформаторов тока;
- расчет пропускной способности воздушной линии.

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

Взм. инв. №	Подпись и дата									
Инв. № подл.							№2020-039Н-РЗА -ПЗ			
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
	ГИП		Крыжко С.В.				Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
						ПД		1	6	
					ООО "Монтажник"					

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

2.1. Токи КЗ на ПС110/35/10кВ "Центральная":

Ток трехфазного короткого замыкания в максимальном режиме - $I_{кз(3)max}=4,399$ кА;

Ток трехфазного короткого замыкания в минимальном режиме - $I_{кз(3)min}=3,448$ кА;

Ток двухфазного короткого замыкания в минимальном режиме - $I_{кз(2)min}=2,986$ кА;

2.2. Данные по защитах присоединения Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная":

Реле - РТ-95;

Трансформатор тока - ТЛМ-10 100/5;

Уставка МТЗ - 280 А/0,5с;

Кратность срабатывания МТЗ - 14;

Уставка ТО - 1680А/0с;

Кратность срабатывания ТО - 42.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							№2020-039Н-РЗА -ПЗ	Лист	
											2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

3. РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ

Расчет производится согласно РД 153-34.0-20.527-98 "Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования". Расчет необходимых параметров рассматриваемой сети приведен ниже.

Сопrotивление питающей системы определим по формулам:

$$X_{\text{сmax}} = U_n / (1,73 * I_{\text{кз}}(3)_{\text{max}}) = 10,5 / (1,73 * 4,399) = 1,378 \text{ Ом};$$

$$X_{\text{сmin}} = U_n / (1,73 * I_{\text{кз}}(3)_{\text{min}}) = 10,5 / (1,73 * 3,448) = 1,758 \text{ Ом};$$

где:

$X_{\text{сmax}}$ и $X_{\text{сmin}}$ - сопротивление питающей системы в максимальном и минимальном режиме, Ом;

U_n - номинальное напряжение присоединения, кВ;

$I_{\text{кз}}(3)_{\text{max}}$ - ток трехфазного короткого замыкания в максимальном режиме, кА;

$I_{\text{кз}}(3)_{\text{min}}$ - ток трехфазного короткого замыкания в минимальном режиме, кА;

Активное сопротивление проводов линии определяется по формуле:

$$R = R_{\text{уд}} * L;$$

где:

L - длина линии, км;

$R_{\text{уд}}$ - удельное активное сопротивление линии, Ом/км.

Индуктивное (реактивное) сопротивление проводов линии определяется по формуле:

$$X = X_{\text{уд}} * L;$$

где:

L - длина линии, км;

$X_{\text{уд}}$ - удельное индуктивное (реактивное) сопротивление линии, Ом/км.

Сопротивления трансформаторов рассчитываются по ниже приведенным формулам.

Полное сопротивление трансформатора:

$$Z_{\text{тр}} = U_k * U_{\text{нтр}}^2 / (S_{\text{тр}} * 100), \text{ где}$$

$Z_{\text{тр}}$ - полное сопротивление трансформатора, Ом;

U_k - напряжение короткого замыкания трансформатора, %;

U_n - номинальное напряжение силового трансформатора, кВ;

$S_{\text{тр}}$ - номинальная мощность силового трансформатора, кВА;

Активное сопротивление трансформатора определяется по формуле:

$$R_{\text{тр}} = P_k * U_n^2 / S_{\text{тр}}, \text{ где}$$

P_k - потери короткого замыкания, Вт;

U_n - номинальное напряжение силового трансформатора, кВ;

$S_{\text{тр}}$ - мощность силового трансформатора, кВА.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			№2020-039Н-РЗА -ПЗ						
			3						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Индуктивное (реактивное) сопротивление силового трансформатора определяется по формуле:

$$X_{тр} = \sqrt{(Z_{тр}^2 - R_{тр}^2)}.$$

$Z_{тр}$ - полное сопротивление трансформатора, Ом;

$R_{тр}$ - активное сопротивление трансформатора, Ом;

$X_{тр}$ - индуктивное (реактивное) сопротивление трансформатора, Ом.

Сопротивления трансформаторов рассчитаем и сведем в таблицу 1.

Ток короткого замыкания ($KЗ$) определяется по формуле:

$$I_{кз(3)} = U_n / (\sqrt{3} * \sqrt{(\sum R)^2 - (\sum X)^2}), \text{ где}$$

$\sum R$ - сумма активных сопротивлений линий рассматриваемого участка, Ом;

$\sum X$ - сумма индуктивных (реактивных) сопротивлений линий рассматриваемого участка, Ом;

Таблица 1. Расчет сопротивлений силовых трансформаторов.

№ п/п	Стр, кВА	U _н , кВ	U _к , %	P _к , Вт	Z _{тр} , Ом	R _{тр} , Ом	X _{тр} , Ом
1	25	10,5	4,5	600	198,45	105,84	167,87
2	40	10,5	4,5	880	124,031	60,638	108,198
3	63	10,5	4,5	1280	78,75	35,556	70,266
4	100	10,5	4,5	1970	49,613	21,719	44,606
5	160	10,5	4,5	2650	31,008	11,413	28,831
6	250	10,5	4,5	3700	19,845	6,527	18,741
7	400	10,5	4,5	5500	12,403	3,79	11,81
8	630	10,5	5,5	7600	9,625	2,111	9,391
9	1000	10,5	5,5	12200	6,064	1,345	5,913
10	1250	10,5	5,5	18000	4,851	1,27	4,682

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

						№2020-039Н-РЗА -ПЗ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3.1. Расчет токов КЗ по присоединению Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная".

Для расчета токов короткого замыкания в определенных точках необходимо рассчитать сопротивления участков сети до этих точек и сопротивление системы в максимальном и минимальном режиме.

Для расчета тока короткого замыкания в точке К1 нам необходимы сопротивления участков цепи от источника питания присоединения до точки К1 в максимальном и минимальном режиме сети 10кВ.

Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Расчет токов К.З. присоединения: Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная"

I³кз макс на шинах пит. центра (кА) 4,399
 I³кз мин на шинах пит. центра (кА) 3,448
 Напряжение на шинах пит. центра (кВ): 10,5

т

Таблица 2. Сопротивления участков сети и токи КЗ присоединения Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная".

№	Наименование узла	ВЛ КЛ ТР	Материал (М, А, АС)	Сечение (мм²) Стр(кВА)	L(км) Ек%	Соеди не- ние узлов узел		R до КЗ (Ом)	X до КЗ (Ом)	Z до КЗ (Ом)	I ³ кз макс. (А)	I ² кз мин. (А)	U ост. (%)
				К.З. на шинах					1,3781	1,3781	4399	2986	0
1	оп.№25	вл	АС	70	1	шины	1	0,42	0,4	0,58	3318	2388	31,7
2	оп.№27	вл	АС	70	0,095	1	2	0,4599	0,438	0,6351	3236	2340	33,9
3	оп.№34	вл	АС	70	0,28	2	3	0,5775	0,55	0,7975	3012	2207	39,6
4	оп.№35	вл	АС	70	0,04	3	4	0,5943	0,566	0,8207	2982	2188	40,4
5	оп.№46А	вл	АС	70	0,55	4	5	0,8253	0,786	1,1397	2617	1963	49,2
6	оп.№59	вл	АС	70	0,61	5	6	1,0815	1,03	1,4935	2296	1756	56,6
7	оп.№62	вл	АС	70	0,15	6	7	1,1445	1,09	1,5805	2228	1710	58,1
8	оп.№63	вл	АС	70	0,05	7	8	1,1655	1,11	1,6095	2206	1696	58,6
9	оп.№69	вл	АС	70	0,31	8	9	1,2957	1,234	1,7893	2079	1610	61,4
10	оп.№73	вл	АС	70	0,19	9	10	1,3755	1,31	1,8995	2008	1561	62,9
11	оп.№77	вл	АС	70	0,16	10	11	1,4427	1,374	1,9923	1951	1522	64,1
12	оп.№84	вл	АС	70	0,35	11	12	1,5897	1,514	2,1953	1837	1443	66,5
13	оп.№86	вл	АС	70	0,1	12	13	1,6317	1,554	2,2533	1807	1422	67,2
14	оп.№90	вл	АС	70	0,16	13	14	1,6989	1,618	2,3461	1760	1389	68,1
15	оп.№1/14	вл	АС	70	0,655	1	15	0,6951	0,662	0,9599	2813	2085	44,5
16	оп.№2/1	вл	АС	70	0,01	15	16	0,6993	0,666	0,9657	2806	2081	44,7
17	оп.№2/10	вл	А	50	0,4	16	17	0,9297	0,826	1,2436	2534	1912	52
18	оп.№2/16	вл	А	25	0,24	17	18	1,2033	0,922	1,5159	2335	1787	58,4
19	оп.№5/1	вл	А	25	0,05	17	19	0,9867	0,846	1,2997	2492	1885	53,4
20	оп.№3/6	вл	А	50	0,24	15	20	0,8333	0,758	1,1265	2644	1981	49,1
21	оп.№3/12	вл	А	50	0,24	20	21	0,9716	0,854	1,2936	2490	1884	53,1
22	оп.№3/17	вл	А	50	0,24	21	22	1,1098	0,95	1,4609	2351	1794	56,7
23	оп.№3/23	вл	А	50	0,24	22	23	1,2481	1,046	1,6284	2223	1710	59,7
24	оп.№3/27	вл	А	50	0,24	23	24	1,3863	1,142	1,7961	2108	1633	62,5

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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

№2020-039Н-РЗА -ПЗ

Лист

5

Продолжение таблицы 2.

25	оп.№6/1	ВЛ	АС	70	0,05	4	25	0,6153	0,586	0,8497	2945	2166	41,3
26	оп.№12/6	ВЛ	СИП	95	0,22	4	26	0,6621	0,654	0,9306	2836	2099	43,5
27	оп.№7/1	ВЛ	АС	70	0,05	5	27	0,8463	0,806	1,1687	2588	1944	49,9
28	оп.№11/9	ВЛ	АС	70	0,42	6	28	1,2579	1,198	1,7371	2115	1634	60,6
29	оп.№10/10	ВЛ	АС	70	0,53	9	29	1,5183	1,446	2,0967	1891	1481	65,4
30	оп.№10/28	ВЛ	АС	70	0,15	29	30	1,5813	1,506	2,1837	1843	1447	66,4
31	оп.№10/10a	ВЛ	АС	70	0,05	29	31	1,5393	1,466	2,1257	1875	1469	65,7
32	оп.№13/1	ВЛ	АС	70	0,05	29	32	1,5393	1,466	2,1257	1875	1469	65,7
33	оп.№8/1	ВЛ	АС	70	0,05	10	33	1,3965	1,33	1,9285	1990	1549	63,3
34	оп.№4/5	ВЛ	АС	70	0,17	13	34	1,7031	1,622	2,3519	1757	1387	68,2
35	ЦЗ-04	тр		630	5,5	15	35	0,6951	10,287	10,31	519	435	88,3
36	ЦЗ-04/К-6	тр		160	4,5	18	36	1,2033	31,93	31,952	182	156	95,9
37	ЦЗ-04/К-5	тр		100	4,5	19	37	0,9867	50,459	50,468	117	101	97,4
38	ЦЗ-04/К-4	тр		160	4,5	20	38	0,8333	31,766	31,777	183	157	95,9
39	ЦЗ-04/К-3	тр		100	4,5	21	39	0,9716	50,467	50,476	117	101	97,4
40	ЦЗ-04/К-2	тр		100	4,5	22	40	1,1098	50,563	50,575	117	100	97,6
41	ЦЗ-04/К-1	тр		100	4,5	23	41	1,2481	50,659	50,674	116	100	97
42	ЦЗ-04/К-0	тр		100	4,5	24	42	1,3863	50,755	50,773	116	100	97,2
43	ЦЗ-06	тр		160	4,5	2	43	0,4599	31,446	31,449	185	158	96
44	ЦЗ-07п	тр		63	4,5	25	44	0,6153	79,336	79,338	75	65	98,2
45	ЦЗ-13п	тр		160	4,5	26	45	0,6621	31,662	31,669	183	157	95,6
46	ЦЗ-08п	тр		25	4,5	27	46	0,8463	199,26	199,26	30	26	98,6
47	ЦЗ-12	тр		250	4,5	28	47	1,2579	21,043	21,081	270	230	93,9
48	ЦЗ-01	тр		400	4,5	7	48	1,1445	13,493	13,542	406	343	90,7
49	ЦЗ-14	тр		400	4,5	30	49	1,5813	13,909	13,999	394	333	91
50	ЦЗ-15п	тр		630	5,5	31	50	1,5393	11,091	11,197	483	406	89,2
51	ЦЗ-11	тр		160	4,5	32	51	1,5393	32,474	32,51	179	153	96
52	ЦЗ-09п	тр		400	4,5	33	52	1,3965	13,733	13,804	399	338	90,9
53	ЦЗ-10п	тр		250	4,5	11	53	1,4427	21,219	21,268	268	228	94
54	ЦЗ-05	тр		250	4,5	12	54	1,5897	21,359	21,418	266	227	94
55	ЦЗ-02	тр		400	4,5	34	55	1,7031	14,025	14,128	391	331	91,1
56	ЦЗ-03	тр		400	4,5	14	56	1,6989	14,021	14,124	391	331	91,1
57	ЦЗ-Отдел.Парт.	тр		250	4,5	3	57	0,5775	20,395	20,403	278	237	93,6
58	оп.№67	ВЛ	АС	70	0,21	8	58	1,2537	1,194	1,7313	2119	1637	60,5
59	оп.№67-11	ВЛ	СИП	70	0,29	58	59	1,3732	1,31	1,8978	2008	1562	62,9
60	ЦЗ-ТП-ЦРБ	тр		630	5,5	59	60	1,3732	10,935	11,021	489	411	88,9
61	оп.№82	ВЛ	АС	70	0,25	11	61	1,5477	1,474	2,1373	1868	1465	65,9
62	оп.№82-7	ВЛ	СИП	70	0,18	61	62	1,6219	1,546	2,2407	1813	1426	67
63	ЦЗ-ТП250проект.	тр		250	4,5	62	63	1,6219	21,391	21,452	266	226	94,1

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

						№2020-039Н-РЗА -ПЗ	Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Для простоты расчетов выберем необходимые данные из таблицы 2 и данные для расчетов сведем в таблицу 3.

Таблица 3. Значения токов КЗ для дальнейших расчетов.

Точка КЗ	Место КЗ	Uб, кВ	Uвн		Uвн	
			I(3)max, А	I(2)min, А	I(3)max, А	I(2)min, А
К1	На шинах 10/0,4кВ ЦЗ-01 от оп.№62	10,5	2228	1710	406	343
К2	На шинах 10/0,4кВ ЦЗ-ТП-ЦРБ от оп.№67-11	10,5	2008	1562	489	411
К3	На шинах 10/0,4кВ ЦЗ-04 от оп.№1/14	10,5	2813	2085	519	435
К4	На шинах 10кВ ЦЗ-02 от оп.№4/5	10,5	1757	1387	-	-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							№2020-039Н-РЗА -ПЗ	Лист
										7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

**4. Определяем уставки срабатывания ячейки 10кВ ТП Ц3-01
яч.7 ВЛ-10кВ Ц-3 к ТП Ц3-02 присоединения Ц-3 ПС110/35/10кВ
"Центральная".**

4.1. Исходные данные для расчета:

Существующие срабатывания РЗА ячейки 10кВ яч.7 ВЛ-10кВ Ц-3 к ТП Ц3-02 установленные в ТП Ц3-01:

Трансформатор тока - ТЛМ-10 100/5;

Уставка МТЗ - 100А/0,4с;

Уставка ТО - 800А/0с;

Реле - Серам;

**Проверяем актуальность существующих уставок РЗА ячейки 10кВ на ТП Ц3-01
яч.7 ВЛ-10кВ Ц-3 к ТП Ц3-02 присоединения Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная":**

4.2. Токовая отсечка.

Ток срабатывания по отстройке от максимального тока короткого замыкания на стороне 0,4кВ в точке К2' в ТП-ЦЗ-ТП-ЦРБ с мощностью трансформатора 630кВА:

$$I_{c3} \geq K_H \cdot I(3)_{\max.кз}, \text{ где}$$

Кн - коэффициент надежности, принимаем равным 1,5 (реле Серам);

$I(3)_{\text{max.кз}}$ - ток короткого замыкания за трансформатором в точке К2' в ТП-ЦЗ-ТП-ЦРБ с мощностью трансформатора 630кВА;

$$I_{c3} \geq 1,5 \cdot 489 = 734 \text{ A}$$

Значение тока срабатывания токовой отсечки и времени срабатывания оставим без изменений.

Принимаем уставку ТО: $I_{сз}(ТО)=800\text{А}$, $t_{сз}(ТО)=0\text{с}$.

4.3. Максимальная токовая защита.

Определяем ток срабатывания:

$$I_{с3} \geq K_H * K_{с3п} / K_B * I_{раб.мах}, \text{ где}$$

Кн - коэффициент надежности, принимаем равным 1,1 (для реле Seram);

Ксзп - коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,2;

Кв - коэффициент возврата, принимаем равным 0,96;

Ир.б.тах - максимальный рабочий ток, для ячейки 10кВ яч.7 ВЛ-10кВ Ц-3 к ТП Ц3-02 на ТП Ц3-01 присоединения Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная" определяем по максимальной разрешенной мощности, так как неизвестен ток протекающий через проходную ТП.

Максимальный рабочий ток рассчитывается по формуле:

$$I_{\text{раб. max}} = P_p / (\sqrt{3} * U_H * \cos \phi), \text{ где}$$

U_н - номинальное напряжение 10,5 кВ;

$\cos\phi$ - коэффициент мощности 0,93;

Pr - максимальная разрешенная мощность с учетом проектируемой ТП с мощностью трансформатора 250кВА.

$$P_r = P_{rM} + P_{TP}, \text{ где}$$

Р_{рм} - существующая максимальная разрешенная мощность присоединения 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная", равная 1113 кВт;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	граб.мах=Pr/(√3*Un*cosφ), где Un - номинальное напряжение 10,5 кВ; cosφ - коэффициент мощности 0,93; Pr - максимальная разрешенная мощность с учетом проектируемой ТП с мощностью трансформатора 250кВА. Pr=Prм+Ртп, где Prм - существующая максимальная разрешенная мощность присоединения 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная", равная 1113 кВт;						Лист
			№2020-039Н-РЗА -ПЗ						8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Р_{тп} - добавленная мощность от проектируемой ТП на присоединение 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная", равная 72 кВт;

$$P_{p.тп}=1113+72=1185 \text{ кВт};$$

$$I_{раб.мах}=1185/(\sqrt{3}*10,5*0,93)=70,15 \text{ А}.$$

Ток срабатывания МТЗ:

$$I_{сз} \geq 1,1 \cdot 1,2/0,96 * 70,15 = 96,46 \text{ А}.$$

Время срабатывания МТЗ необходимо изменить на ступень селективности по времени срабатывания с предыдущей защитой. Время срабатывания предыдущей защиты 0,5с, ступень селективности 0,3с, соответственно $t_{ср.}=0,5-0,3=0,2 \text{ с}$

Принимаем уставку МТЗ: $I_{сз}(МТЗ)=100 \text{ А}$, $t_{сз}(МТЗ)=0,2 \text{ с}$.

4.4. Коэффициент чувствительности МТЗ.

Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К4 по 10кВ (основная зона чувствительности МТЗ):

$$k_{чув.}=I(2)_{min.кз}/I_{сз.мтз}, \text{ где}$$

$I(2)_{min.кз}=1387 \text{ А}$ - ток короткого замыкания при двухфазном коротком замыкании в точке К4 по 10кВ;

$I_{сз.мтз}=100 \text{ А}$ - ток срабатывания МТЗ;

$$k_{чув.}=1387/100=13,87 > 1,5, \text{ что соответствует ПУЭ п.3.2.25.}$$

4.5. Проверка трансформаторов тока.

Проверка существующих трансформаторов тока ячейки 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная" (марка трансформатора тока ТЛМ-10 с коэффициентом трансформации $K_{тт}=100/5$) по условиям максимальной нагрузки:

$$I_{раб.мах} \leq I_{н.тт}, \text{ где}$$

$I_{раб.мах}$ - максимальный рабочий ток с учетом проектируемой трансформаторной подстанции, равный 70,15А;

$I_{н.тт}$ - номинальный ток трансформатора тока, равный 100А;

$$70,15 < 100 - \text{условие выполняется}$$

Замена трансформаторов тока не требуется.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			№2020-039Н-РЗА -ПЗ						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
									9

5. Определяем уставки срабатывания ячейки 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная".

5.1. Исходные данные для расчета:

Существующие срабатывания РЗА ячейки 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная":

Трансформатор тока - ТЛМ-10 100/5;

Уставка МТЗ - 280 А/0,5с;

Уставка ТО - 1680А/0с;

Реле - РТ-95;

Проверяем актуальность существующих уставок РЗА ячейки 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная" в связи с подключением дополнительной нагрузки 72кВт (проектируемая ТП-250кВА):

5.2. Токовая отсечка.

Ток срабатывания по отстройке от максимального тока короткого замыкания на стороне 0,4кВ в точке КЗ' в ТП-ЦЗ-04 с мощностью трансформатора 630кВА:

$I_{сз} \geq K_n \cdot I(3)_{\max.кз}$, где

K_n - коэффициент надежности, принимаем равным 1,5 (реле РТ-95);

$I(3)_{\max.кз}$ - ток короткого замыкания за трансформатором в точке КЗ' в ТП-ЦЗ-04 с мощностью трансформатора 630кВА;

$I_{сз} \geq 1,5 \cdot 519 = 779 \text{ А}$

Значение тока срабатывания токовой отсечки и времени срабатывания оставим без изменений.

Принимаем уставку ТО: $I_{сз}(ТО) = 1680 \text{ А}$, $t_{сз}(ТО) = 0 \text{ с}$.

5.3. Максимальная токовая защита.

Определяем ток срабатывания:

$I_{сз} \geq K_n \cdot K_{сзп} / K_v \cdot I_{\text{раб.мах}}$, где

K_n - коэффициент надежности, принимаем равным 1,3 (для реле РТ-95);

$K_{сзп}$ - коэффициент самозапуска, принимаем равным 1,2;

K_v - коэффициент возврата, принимаем равным 0,85;

$I_{\text{раб.мах}}$ - максимальный рабочий ток, для ячейки 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная" определяем по максимальной разрешенной мощности.

Максимальный рабочий ток рассчитывается по формуле:

$I_{\text{раб.мах}} = P_{\text{р.тп}} / (\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi)$, где

U_n - номинальное напряжение 10,5 кВ;

$\cos \phi$ - коэффициент мощности 0,93;

$P_{\text{р.тп}}$ - максимальная разрешенная мощность с учетом проектируемой ТП с мощностью трансформатора 250кВА.

$P_{\text{р.тп}} = P_{\text{р}} + P_{\text{тп}}$, где

$P_{\text{р}}$ - существующая максимальная разрешенная мощность присоединения 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная", равная 1113 кВт;

$P_{\text{тп}}$ - добавленная мощность от проектируемой ТП на присоединение 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная", равная 72 кВт;

$P_{\text{р.тп}} = 1113 + 72 = 1185 \text{ кВт}$;

$I_{\text{раб.мах}} = 1185 / (\sqrt{3} \cdot 10,5 \cdot 0,93) = 70,15 \text{ А}$.

Ток срабатывания МТЗ:

$I_{сз} \geq 1,3 \cdot 1,2 / 0,85 \cdot 70,15 = 128,75 \text{ А}$.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							№2020-039Н-РЗА -ПЗ	Лист
										10
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Так как возможно срабатывание последующей защиты из-за отказа предыдущей защиты, установленной на линии ВЛ-10кВ в ТП ЦЗ-01 рассматриваемого присоединения, необходимо согласование с нижестоящей защитой по току.

Согласование заключается в выборе таких токов срабатывания, при которых МТЗ последующей защиты имела ток срабатывания больший чем предыдущей защиты, то есть была менее чувствительной.

По условию согласования с защитами предыдущих защит, ток срабатывания защиты последующей защиты рассчитывается по формуле:

$I_{сз} = k_{отс} / k_{ток} * (I_{сзmax} + \sum I_{раб})$, где

$k_{отс}$ - коэффициент отстройки, принимаемый 1,2;

$k_{ток}$ - коэффициент токораспределения, который учитывается только при наличии нескольких источников питания, при одном источнике питания принимается равным 1;

$I_{сзmax}$ - наибольший из токов срабатывания защит МТЗ одного из предыдущих присоединений, равный 100А установленная на ТП ЦЗ-01 яч.7 ВЛ-10кВ Ц-3 к ТП ЦЗ-02.

$\sum I_{раб}$ - суммарный ток нагрузки неповрежденных элементов. Так как суммарный ток остальных потребителей не известен, допускается принимать в расчетах максимальный рабочий ток линии присоединения, равный 70,15А.

$I_{сз} = 1,2 / 1 * (100 + 70,15) = 204,18А$

$204,18 < 280$, условие выполняется.

Время срабатывания МТЗ оставим без изменений.

Принимаем уставку МТЗ: $I_{сз}(МТЗ) = 280А$, $t_{сз}(МТЗ) = 0,5с$.

5.4. Коэффициент чувствительности МТЗ.

Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К1 по 10кВ (основная зона чувствительности МТЗ):

$k_{ч.осн} = I(2)_{min.кз}(K1) / I_{сз.мтз}$, где

$I(2)_{min.кз}(K1) = 1710 А$ - ток короткого замыкания при двухфазном коротком замыкании в точке К1 по 10кВ;

$I_{сз.мтз} = 280 А$ - ток срабатывания МТЗ;

$k_{чув.} = 1710 / 280 = 6,11 > 1,5$, что соответствует ПУЭ п.3.2.21.

Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К4 по 10кВ (резервная зона чувствительности МТЗ):

$k_{чув.} = I(2)_{min.кз}(K4) / I_{сз.мтз}$, где

$I(2)_{min.кз}(K4) = 1387 А$ - ток короткого замыкания при двухфазном коротком замыкании в точке К4 по 10кВ;

$I_{сз.мтз} = 280 А$ - ток срабатывания МТЗ;

$k_{чув.} = 1387 / 280 = 4,95 > 1,2$, что соответствует ПУЭ п.3.2.25.

5.5. Проверка трансформаторов тока.

Проверка существующих трансформаторов тока ячейки 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная" (марка трансформатора тока ТЛМ-10 с коэффициентом трансформации $K_{тт} = 100/5$) по условиям максимальной нагрузки:

$I_{раб.max} \leq I_{н.тт}$, где

$I_{раб.max}$ - максимальный рабочий ток с учетом проектируемой трансформаторной подстанции, равный 70,15А;

$I_{н.тт}$ - номинальный ток трансформатора тока, равный 100А;

$70,15 < 100$ - условие выполняется

Замена трансформаторов тока не требуется.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-039Н-РЗА -ПЗ	Лист
							11

6. Расчет пропускной способности ЛЭП-10кВ с учетом увеличения нагрузки от проектируемой трансформаторной подстанции КТПНвв-10/0,4кВ.

Существующая воздушная линия присоединения Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная" выполнена проводом марки АС сечением 1х70 мм².

Необходима проверка пропускной способности воздушной линии с учетом увеличения мощности от проектируемой трансформаторной подстанции.

Проверка провода по длительно допустимому току с учетом коэффициента роста нагрузок:

$I_d > I_{раб. max} * K_p$, где

I_d - длительно допустимый ток существующей воздушной линии, для провода марки АС сечением 70 составляет 265 А;

K_p - коэффициент роста нагрузок за расчетный период равный 1,2 согласно п.3.8 РД 34.20.178;

$I_{раб. max}$ - максимальный рабочий ток, для ячейки 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная" определяем по максимальной разрешенной мощности.

Максимальный рабочий ток рассчитывается по формуле:

$I_{раб. max} = P_{р. тп} / (\sqrt{3} * U_n * \cos \phi)$, где

U_n - номинальное напряжение 10,5 кВ;

$\cos \phi$ - коэффициент мощности 0,93;

$P_{р. тп}$ - максимальная разрешенная мощность с учетом проектируемой ТП с мощностью трансформатора 250кВА.

$P_{р. тп} = P_p + P_{тп}$, где

P_p - существующая максимальная разрешенная мощность присоединения 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная", равная 1113 кВт;

$P_{тп}$ - добавленная мощность от проектируемой ТП на присоединение 10кВ Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная", равная 72 кВт;

$P_{р. тп} = 1113 + 72 = 1185$ кВт;

$I_{раб. max} = 1185 / (\sqrt{3} * 10,5 * 0,93) = 70,15$ А.

$265 А > 70,15 * 1,2 = 84,18$ А - условие выполняется.

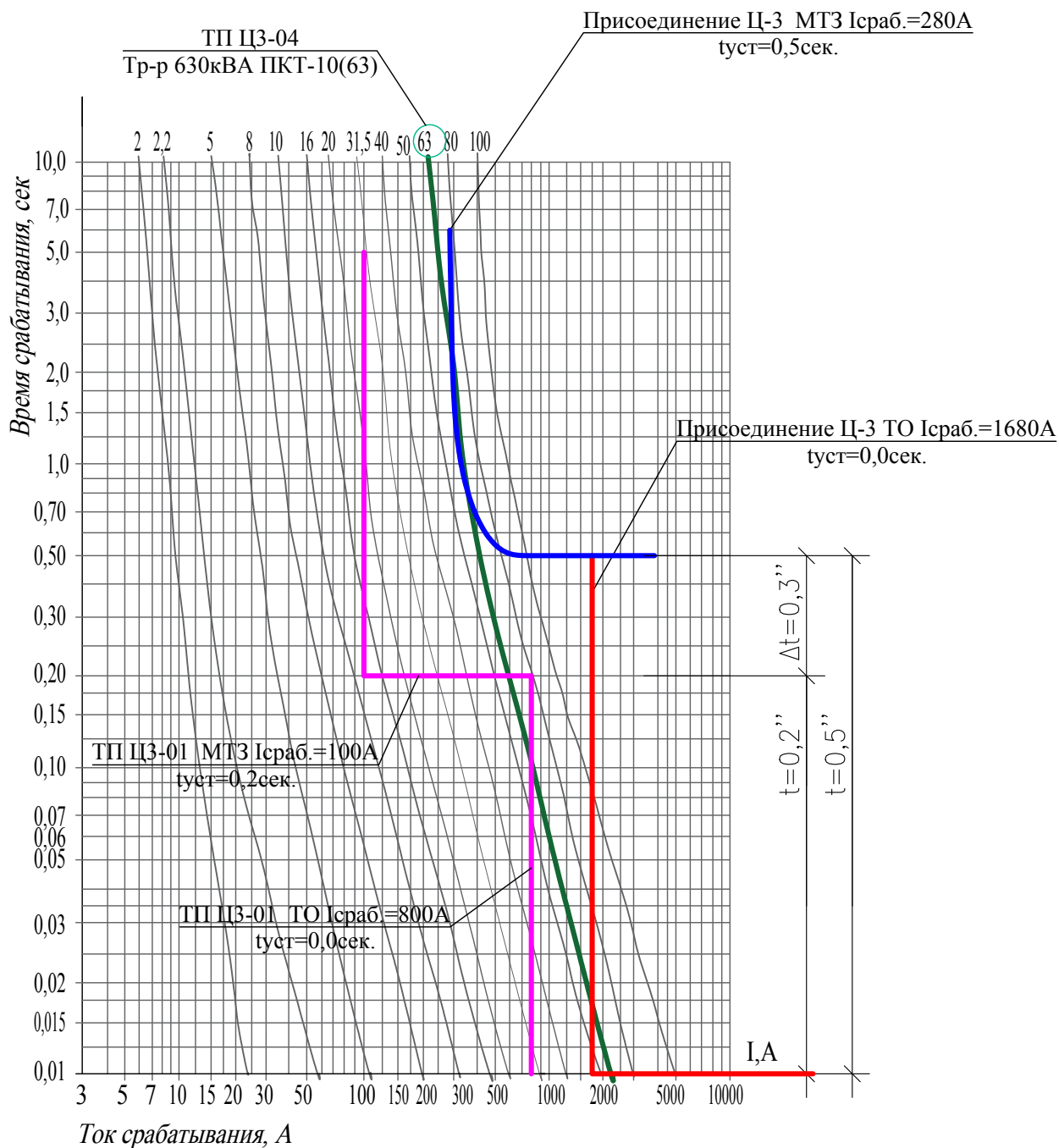
Согласно расчета, сечение существующего провода воздушной линии присоединения Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная" выдерживает вновь присоединенную нагрузку.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							№2020-039Н-РЗА -ПЗ	Лист
										12
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Карта селективности

Время-токовые характеристики реле и ПКТ-10

Номинальные токи плавких вставок ПКТ-10



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



ФИЛИАЛ ПАО «КУБАНЬЭНЕРГО»
СЛАВЯНСКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ

Россия, 353560, Краснодарский край,
г.Славянск – на – Кубани, ул. Строительная 49,
тел.:(86146) 4-33-14, факс.: (86146) 4-46-59

от _____ № _____

Главному инженеру филиала
АО «НЭСК-электросети»
«Славянскэлектросеть»

В.В. Супруненко

О предоставлении данных

Уважаемый Владимир Владимирович!

На Ваше письмо от 20.10.2020 №000«О предоставлении информации» филиал ПАО «Россети Кубань» Славянские электрические сети направляет следующие значения уставок защит:

-на РП-10 кВ«Славянская»отходящий фидерВЛ 10 кВ СГ-5:

1. На ВВ10 СГ-5 установлен ТТ-ТПЛ-10-200/5, МТЗ и ТО выполнены на РТ-85. МТЗ $I=400/10/0,5$ сек.;ТО= $2400/60/0$ сек.;
2. U расч.10/10, 5 кВ: $Z_{\max/\min}=0.88/1.59$ Ом. I (3) $\max/\min=6.93/3.81$ кА. I (2) $\min=3,3$ кА.

-на ПС 110 кВ«ПТФ» отходящие фидераВЛ 10 кВ ПФ-5 и ПФ-7:

1. На ВВ-10 ПФ-5 установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ и ТО выполнены на РС-80. МТЗ - $400/10/1$ сек.; ТО - $2000/50/0$ сек.
2. На ВВ-10 ПФ-7 установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ и ТО выполнены на МПП «Орион». МТЗ - $360/9/0,5$ сек.; ТО - $1800/45/0$ сек.
3. U расч.10/10, 5 кВ: $Z_{\max/\min}=1.254/1,711$ Ом. I (3) $\max/\min=4.84/3,548$ кА. I(2) $\min=3,072$ кА.

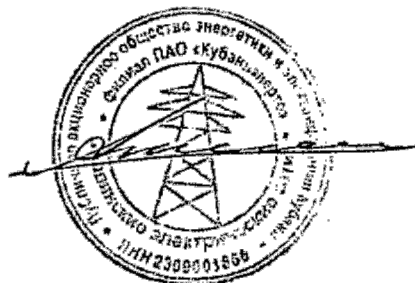
- на ПС 110 кВ«Славянская» отходящие фидераВЛ 10 кВС-1, С-3, С-5, С-7, С-9, С-11, С-13, С-2, С-4, С-6, С-8:

1. На ВВ-10 С-1установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ и ТО выполнены на МПП «Сириус». МТЗ – $400/10/0,5$ сек.; ТО – $2400/30/0$ сек.
2. На ВВ-10 С-3установлен ТТ-ТЛМ-10-300/5. МТЗ и ТО выполнены на МПП «Сириус». МТЗ – $480/8/0,5$ сек.; ТО – $2400/40/0$ сек.
3. На ВВ-10 С-5установлен ТТ-ТЛМ-10-300/5. МТЗ и ТО выполнены на МПП «Сириус». МТЗ – $400/10/0,5$ сек.; ТО – $2400/60/0$ сек.
4. На ВВ-10 С-7установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ и ТО выполнены на МПП «Сириус». МТЗ – $400/10/0,5$ сек.; ТО – $2400/60/0$ сек.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 1
			№2020-039Н-РЗА -У1						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

5. На ВВ-10 С-9установлен ТТ-ТЛМ-10-300/5. МТЗ и ТО выполнены на МПП «Сириус». МТЗ – 300/5/0,5 сек.; ТО –1800/30/0 сек.
6. На ВВ-10 С-11установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ и ТО выполнены на МПП «Сириус». МТЗ – 400/10/0,5 сек.; ТО –2400/60/0 сек.
7. На ВВ-10 С-13установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ и ТО выполнены на МПП «Сириус». МТЗ – 400/10/0,5 сек.; ТО –2400/60/0 сек.
8. На ВВ-10 С-2установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ выполнен на МПП «Серам». МТЗ – 400/10/0,5 сек.
9. На ВВ-10 С-4установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ выполнен на МПП «Серам». МТЗ – 400/10/0,5 сек.
10. На ВВ-10 С-6установлен ТТ-ТЛМ-10-300/5. МТЗ выполнен на МПП «Серам». МТЗ – 420/7/0,5 сек.
11. На ВВ-10 С-8установлен ТТ-ТЛМ-10-300/5. МТЗ выполнен на МПП «Серам». МТЗ – 420/7/0,5 сек.
12. У расч.10/10,5кВ: $Z_{\max/\min}$ - 0,91/1,246 Ом. I (3) \max/\min - 6,669/4.872 кА. I (2) \min –4.22 кА.
- на ПС 110 кВ«Центральная» отходящие фидераВЛ 10 кВЦ-3, Ц-7, Ц-9, Ц-11 и Ц-13:
1. На ВВ-10 Ц-3установлен ТТ-ТЛМ-10-100/5. МТЗ и ТО выполнены на РТ-95. МТЗ – 280/14/0,5 сек.; ТО –1680/42/0 сек.
2. На ВВ-10 Ц-7установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ и ТО выполнены на РТ-95. МТЗ – 280/7/0,5 сек.; ТО –1680/42/0 сек.
3. На ВВ-10 Ц-9установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ и ТО выполнены на РТ-95. МТЗ – 200/5/0,5 сек.; ТО –1200/30/0 сек.
4. На ВВ-10 Ц-11установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ и ТО выполнены на РТ-95. МТЗ – 480/12/0,5 сек.; ТО –2880/72/0 сек.
5. На ВВ-10 Ц-13установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ и ТО выполнены на РТ-95. МТЗ – 280/7/0,5 сек.; ТО –1680/42/0 сек.
6. У расч.10/10, 5 кВ: $Z_{\max/\min}$ –1.38/1,76 Ом. I (3) \max/\min –4.399/3.448 кА. I (2) \min –2.986 кА.

Главный инженер филиала



А.А. Котенко

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-039Н-РЗА -У1	Лист
							2

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Таблица 3. Параметры и уставки по присоединениям																
Исмет.чертесное на- именование	Расчетный ток КЗ установившегося режима, А	Номиналь. ток линии, А (по ПУЭ)	Коэффициент схемы	Коэффициент транс- формации ТТ	Максимальный ра- бочий ток присоеди- нения, А	Заданные уставки МТЗ, с	Суммарное время срабатывания МТЗ, с	Суммарное время срабатывания ТО, с	Расчетный ток сра- батывания защиты МТЗ I _{ср.А}	Принятый ток сраба- тывания защиты МТЗ I _{пр.А}	Коэфф. чувствитель- ности МТЗ	Условие работы МТЗ	Расчетный ток сра- батывания защиты ТО I _{ср.А} с K=1,5	Принятый ток сраба- тывания защиты ТО I _{пр.А}	Коэфф. чувствитель- ности ТО	Условие работы ТО
яч.1 Ввод ВЛ-10 кВ ЦЗ	1455,3 (питание от этого ввода)	100	1,73	100/5	100	0,4	0,57	0,27	129,41	130	11,19	Норма	970,19	900	1,62	Норма
яч.7 ВЛ-10 кВ ЦЗ к ТП ЦЗ-02	1253,4 (в конце линии)	100	1,73	100/5	100	0,4	0,57	0,27	129,41	100	12,53	Норма	829,83	800	1,57	Норма

Таблица 4. Проверка оборудования по условиям режимов работы

Выключатели						
на 630 А для присоединений:						
яч.1 Ввод ВЛ-10 кВ Ц-3		100				
яч.7 ВЛ-10 кВ Ц-3 к ТП Ц-02		100				
I _л , кА	I _{термич.} , кА	t _{термич.} , с	U _{ном.а} кВ	I _{ном.а} , А	I _{ном.откл.} , кА	S ₀ , кВА
51	20	3	10	630	18	311769,1454
Сравнение по выключателям						
I _л ≥ I _{до}	I ₂ терм. t _л ≥ B _к	U _{ном.а} ≥ U _{ном.с}	I _{ном.а} ≥ I _{ном.прис}	I _{ном.откл.} ≥ I _{по з}	S ₀ ≥ S _{кз}	Условие выполняется
Условие выполняется	Условие выполняется	Условие выполняется	Условие выполняется	Условие выполняется	Условие выполняется	Условие выполняется
Разъединители						
на 630 А для присоединений:						
яч.1 Ввод ВЛ-10 кВ Ц-3		100				
яч.7 ВЛ-10 кВ Ц-3 к ТП Ц-02		100				
I _л , кА	I _{термич.} , кА	t _{термич.} , с	U _{ном.а} кВ	I _{ном.а} , А		
52	20	3	10	630		

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.

Кол.

Лист

№

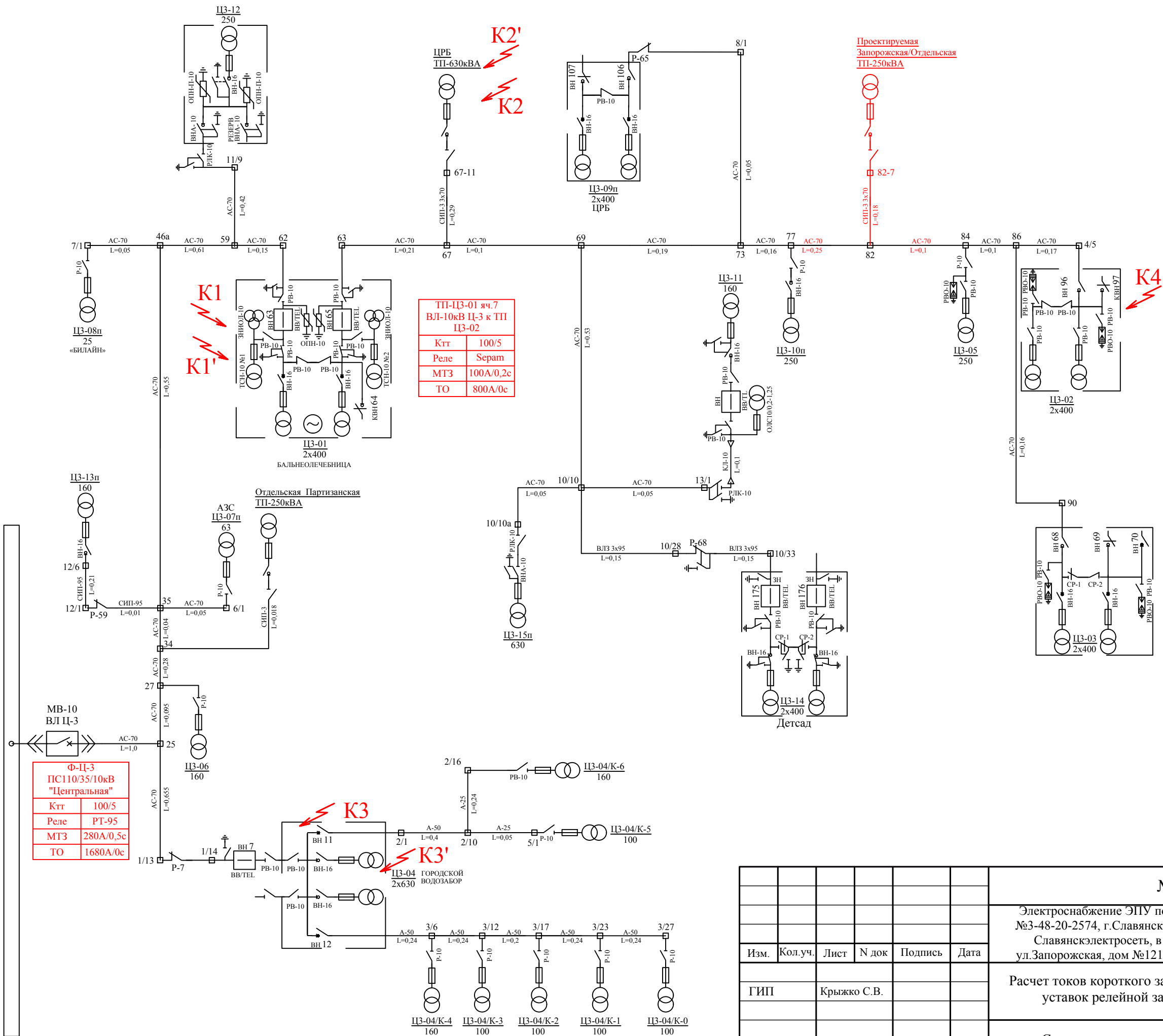
Подпись

Дата

РСА.0708Р-14-ЭМ.4-0Д

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

ПС 110/35/10 "Центральная"



						№2020-039Н-РЗА			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"			
						Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Расчет токов короткого замыкания и установок релейной защиты	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	1	1
						Схема присоединения Ц-3 ПС110/35/10кВ "Центральная"		ООО "Монтажник"	

Общие указания

В настоящем проекте приведены чертежи установки комплектной трансформаторной подстанции (БКТП) полной заводской готовности в объемных железобетонных блоках, однолинейная электрическая схема, варианты размещения оборудования внутри блоков и опросный лист на оформление заказа на изготовление трансформаторной подстанции на заводе.

Характерные особенности БКТП:

- Подземно-цокольная часть представляет собой устанавливаемый на подготовленный фундамент из монолитной железобетонной плиты объемный железобетонный кабельный блок, предназначенный для ввода кабельных линий и прокладки соединительных кабельных перемычек;
- наземная часть представляет собой устанавливаемый на кабельный блок объемный железобетонный блок, предназначенный для размещения электрооборудования, допускающий различные варианты наружной отделки;
- применение современного, надежного и безопасного в эксплуатации оборудования;
- соответствие международным экологическим нормам ISO 14001;
- полная заводская готовность;
- простота конструкции и удобство монтажа;
- малые габариты;
- высокая прочность при сравнительно небольшом весе блоков;
- возможность разработки индивидуального решения для каждого объекта;
- соответствие российскому сертификату системы ГОСТ Р, ЭНЕРГОСЕРТ и международному сертификату ISO 9001;
- соответствии требованиям ГОСТ 14695-80, ГОСТ 14693-90, ТУ и конструкторской документации;
- наличие сертификата соответствия "Стандартэлектро-С" Госстандарта России.

Технические данные:

БКТП изготавливаются с одним трансформатором мощностью 400кВА по однолучевой схеме и учетом электрической энергии на стороне 0,4кВ, а также устройствами компенсации реактивной мощности на стороне 0,4кВ. На стороне 10кВ выполняются один воздушный ввод: от опоры 79А от существующей линии ВЛ-10кВ. На стороне 0,4кВ отходящие линии выполняются воздушными с одной секции шин.

Наименование параметра		Основные характеристики
1	Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	10
	НН, кВ	0,4
2	Номинальный ток присоединения КРУ ВН, А	Ячейки функции <u>1,3 10кВ-630А;</u> <u>2 10кВ-630А</u>
	РУ НН, А	1600 А
3	Исполнение ввода в ТП	воздушный
4	Вид линейных присоединений КРУ ВН	воздушный
	РУ НН	воздушный
5	Степень защиты КРУ ВН	IP 67
	РУ НН	IP 21
	КТП	IP 34
6	Сейсмостойкость КТП	9 баллов (по шкале Рихтера)

Основные показатели проекта

п/п	Наименование показателя	Ррасч., кВт	cosφ	tgφ	Qрасч., кВАр	Sрасч., кВА	Iрасч., А
1	Расчетные показатели на шинах трансформаторной подстанции БКТП-10/0,4кВ без компенсации реактивной мощности	80	0,93	0,40	31.62	86.02	130.85
2	Компенсирующие устройство УKM58-0,4кВ	-	-	-	0.00	-	0.00
3	Расчетные показатели на шинах трансформаторной подстанции БКТП-10/0,4кВ с компенсацией реактивной мощности	80	0.93	0.40	31.62	86.02	130.85

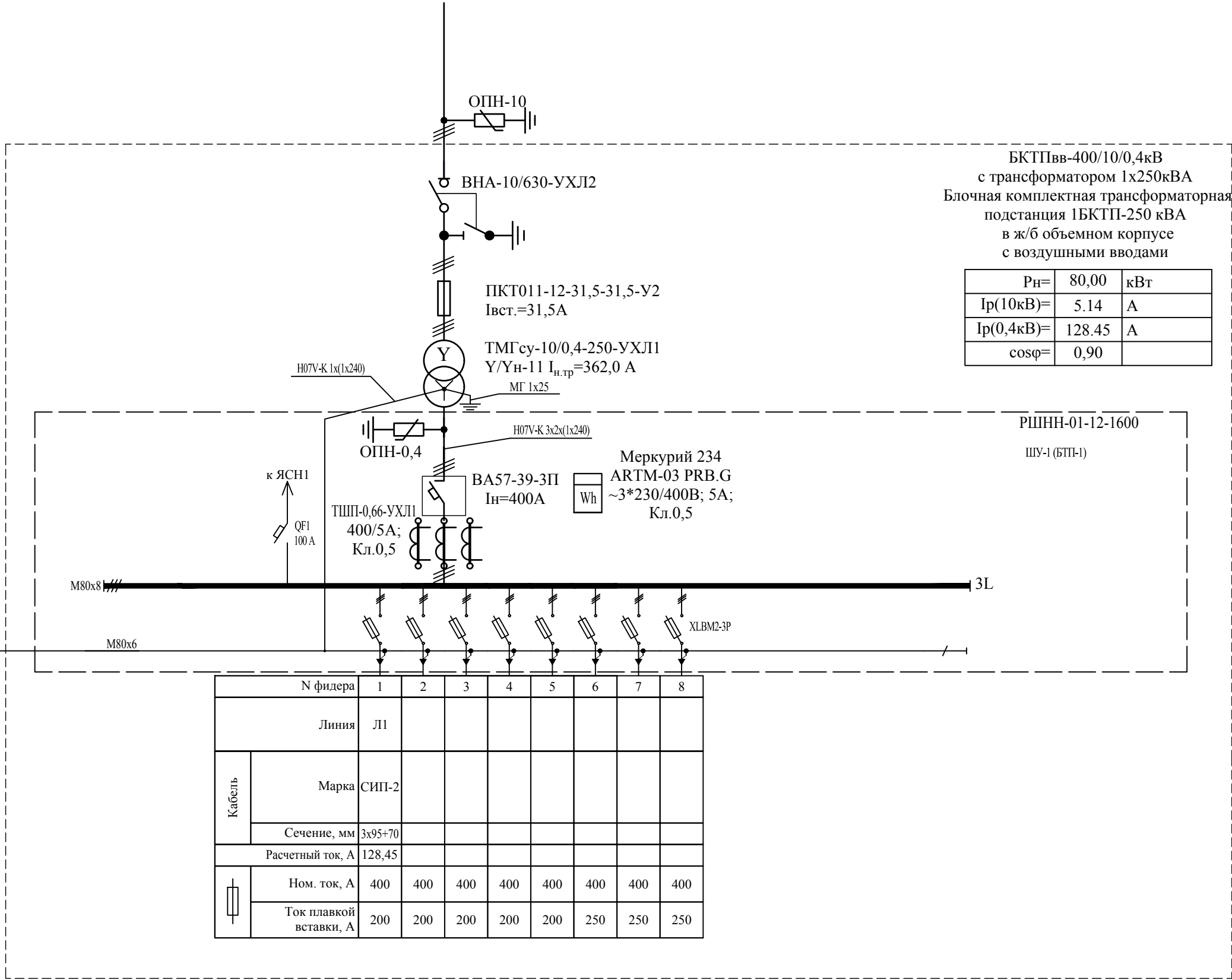
Монтаж электрооборудования

Монтаж электрооборудования в соответствии с электрической схемой производится в заводских условиях внутри блоков ТП. Согласно типовой схеме однолучевой БКТП в объемных железобетонных блоках устанавливаются КРУ-10кВ, РУ-0,4кВ и ящики собственных нужд, КУ-0,4кВ. Монтируетсявнутренний контур заземления с двумя выводами для присоединения к наружному контуру заземления, высоковольтные кабельные перемычки для соединения КРУ-10кВ с силовым трансформатором, гибкая ошиновка 0,4кВ от силового трансформатора до вводного выключателя нагрузки РУ-0,4кВ, цепи освещения и вторичной коммутации. Перемычки ВН между КРУ-10кВ и силовым тр-ром выполняются одножильным кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена марки АПвВнг-10 с креплением кабеля в кликах по внутренним поверхностям пола КТП с последующим выводом в трансформаторный отсек и далее в кликах по стене и потолку трансформаторного отсека до места расположения выводов силового трансформатора. Участок высоковольтного кабеля, проходящий по стене трансформаторного отсека, защищен металлическим кожухом. Гибкая ошиновка 0,4кВ выполняется проводом ПВ-0,66 сеч.(1х240) с креплением ее в кликах по потолку тр-ного отсека и отсека РУ. Все монтируемое в заводских условиях электрооборудование проходит наладку и испытания в электротехнической лаборатории завода в объеме соответствующих требований главы 1.8 ПУЭ "Нормы приемо-сдаточных испытаний".

см. продолжение

						№2020-039Н-ЭП			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	2	
							Общие данные (продолжение)		

		Основное электрооборудование						продолжение			
		В состав КТП входит следующее основное оборудование:						Молниезащита			
		–комплектное распределительное устройство ВН;						Специальных мер по защите БКТП не требуется, так как металлическая арматура каркаса объемного и кабельного блоков имеют жесткую металлическую связь с внутренним контуром, что соответствует РД 34.21.122–87 “Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений”.			
		В БКТП применяется КРУ на 1 присоединение типа КСО. Производство КСО осуществляется заводом в соответствии с однолинейной схемой ТП. Конструктивно КРУ типа КСО выполнено из ячеек КСО с общими шинами оснащенные выключателями нагрузки марки ВНА–10/630 с током 630А на напряжение 10кВ В конструкции размещены сборные шины, выключатели нагрузки линейных присоединений и выключатель присоединения трансформатора.						Техника безопасности			
		–силовой трансформатор (ТМГ);						Основными мерами, обеспечивающими безопасность обслуживания БКТП, являются:			
		В БКТП применяются силовые трансформаторы типа ТМГ (трехфазный, с естественной циркуляцией воздуха и масла, герметичный) мощностью 250кВА производства Минского электротехнического завода им. В.И. Козлова. Трансформаторы типа ТМГ соответствуют требованиям технических условий ТУ РБ 100211261.015–2001, климатическое исполнение и категория размещения – ГОСТ 15150.						1. Применение в РУ 10кВ электрооборудования современных конструкций, токоведущие части которого недоступны для персонала. не требуют доступа к токоведущим частям при проверке наличия напряжения и фазировке и имеют надежную, с видимым положением заземляющих контактов систему заземления.			
		– распределительное устройство НН;						2. Применение в РУ 0,4кВ сборок низкого напряжения, токоведущие части которых ограждены, а операции по замене предохранителей на сборках производятся с помощью изолирующих ручек. На сборке имеется стационарная система заземления сборных шин.			
		Конструктивно сборка НН представляет собой щит с горизонтально расположенными сборными шинами (100х10). На сборные шины навешиваются фидеры с вертикальным расположением фаз одного присоединения. Количество фидеров–8шт. Каждый фидер выполнен в виде отдельного блока в литом пластмассовом корпусе, и снабжен пинцетами для установки предохранителей ППН–39 (In=400А, 250А). Ширина блока 100мм. Предохранители снабжаются прозрачной пластмассовой ручкой, которая выполняет функции экрана и позволяет устанавливать предохранитель в пинцеты фидера. При отсутствии фидеров открытые токоведущие части сборных шин закрываются резервными панелями. В верхней части щита устанавливается выключатель нагрузки.						3. Выполнение доступной для осмотра системы заземления металлических конструкций, на которых установлено электрооборудование. Внутренний контур заземления выполняется из полосовой стали 40х5мм, а присоединения к нему в регламентированных местах соответствующих металлоконструкций–гибким медным проводом (МГ–25). Имеются места для присоединений переносных заземлителей при проведении испытаний и измерений.			
		– ящик собственных нужд (ЯСН)						4. Выполнение четких надписей о принадлежности оборудования внутри помещения и снаружи; установка соответствующих плакатов на дверях и барьере в отсеке трансформатора; обозначений коммутационных аппаратов и диспетчерских наименований присоединений.			
		От ящика собственных нужд (ЯСН) запитывается внутреннее освещение блока БКТП (220В) и отсека трансформатора (12В). С помощью установленного в ЯСН ручного переключателя осуществляется выбор источника питания (от луча “А” или от луча “Б”), кроме того, предусмотрена возможность присоединения внешних потребителей с номинальным током до 63А, подключаемых к лабораторным клеммам ЯСН.						5. Наличие в каждом блоке БКТП ящиков собственных нужд, которые обеспечивают безопасное подключение измерительных приборов и переносного освещения напряжением 12В.			
		– регулируемая установка компенсации реактивной мощности (УКМ–А 0,38)						БКТП укомплектованы резиновыми диэлектрическими ковриками для отсека РУ 0,4–10кВ и переносной деревянной подставкой, которая используется при замене ламп освещения, расположенных над дверью на высоте 2,1м.			
		Регулируемые установки компенсации реактивной мощности УКМ–А–0,38 предназначены для поддержания постоянным заданного значения коэффициента мощности cosϕ в электрических распределительных трехфазных сетях напряжением до 400В, частотой 50Гц. Установки компенсации реактивной мощности обеспечивают заданный cosϕ в периоды максимальных и минимальных нагрузок, а также исключают режим генерации реактивной мощности.						При выполнении электромонтажных работ согласно ПУЭ глава 1.8 и СНиП 3.01.01–85 представляются:			
		Применение установок компенсации реактивной мощности позволяет:						– акт измерения сопротивления изоляции проводов ;			
		–поддерживать необходимый коэффициент мощности установок потребителя;						– акт освидетельствования скрытых работ по монтажу заземлителей;			
		–повысить качество электроэнергии непосредственно в сетях предприятия;						– протокол измерения сопротивления основных заземлителей;			
		–снизить общие расходы на электроэнергию;						– протокол – проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами;			
		–уменьшить нагрузку элементов распределительной сети, увеличить их срок службы.						– протокол испытания силовых кабелей и проводов 0.4кВ повышенным напряжением промышленной частоты			
		Заземление									
		Внутренний контур заземления БКТП смонтирован на заводе. В комплект поставки входят все необходимые элементы и материалы для устройства внешнего контура заземления на месте монтажа БКТП:									
		1. Заземлители в количестве 12 штук изготовленные из угловой равнополочной стали СТ–3, 50х50мм, длиной 3,0м									
		2. Стальная полоса 5х40мм, длиной 30м.									
		План заземления см. лист N_. При неудовлетворительных результатах сопротивления растеканию тока внешнего контура заземления забивают дополнительные заземлители или производят монтаж специальных глубинных заземлителей.									
Взам. инв. N	Подпись и дата							№2020-039Н-ЭП			
								Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Инв. N подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
		ГИП		Крыжко С.В.					ПД	3	
								Общие данные (окончание)		ООО "Монтажник"	



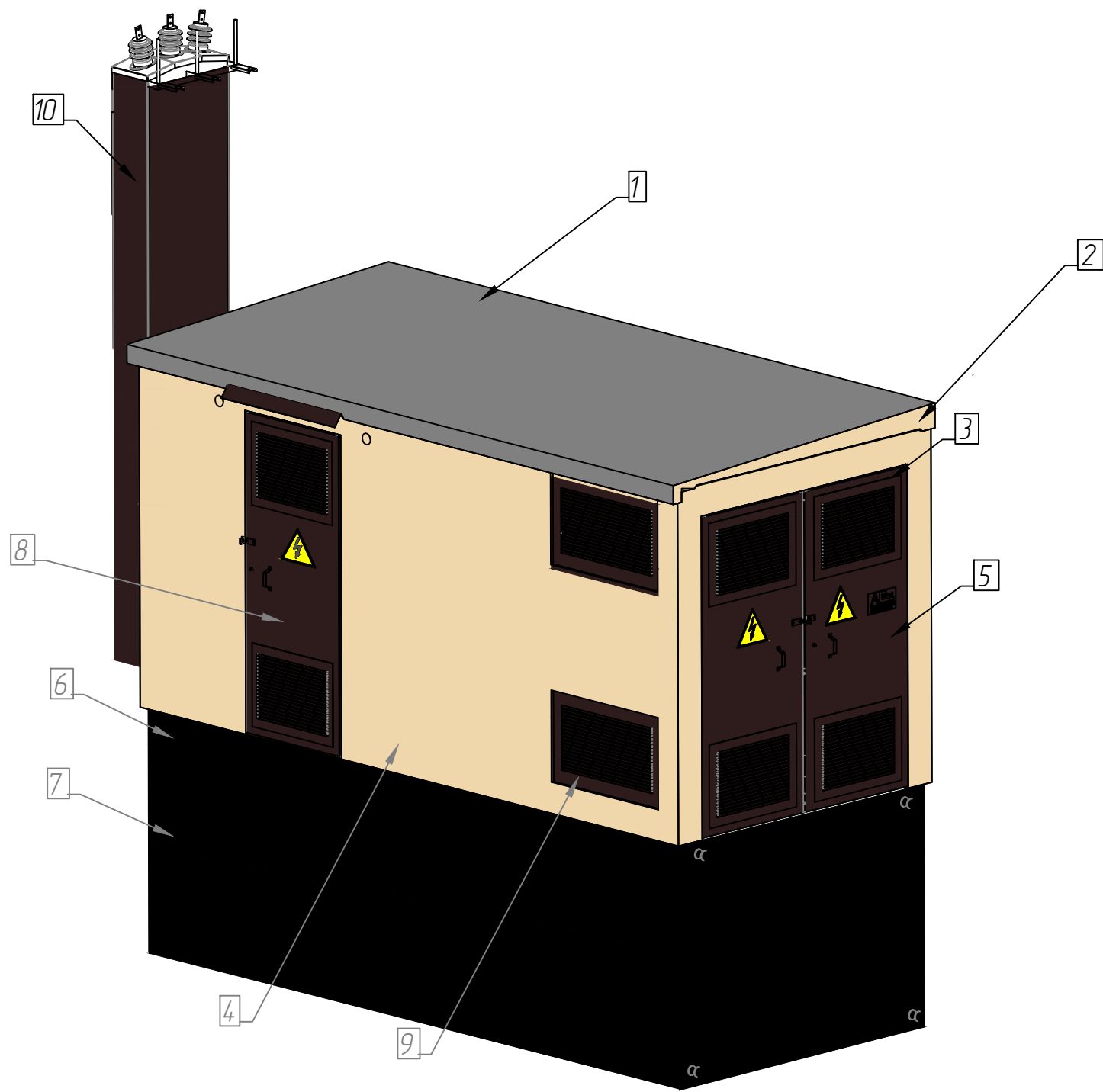
БКТПвв-400/10/0,4кВ
с трансформатором 1х250кВА
Блочная комплектная трансформаторная
подстанция 1БКТП-250 кВА
в ж/б объемном корпусе
с воздушными вводами

Р _н =	80,00	кВт
I _p (10кВ)=	5.14	А
I _p (0,4кВ)=	128.45	А
cosφ=	0,90	

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

						№2020-039Н-ЭП			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	4	
							ООО "Монтажник"		

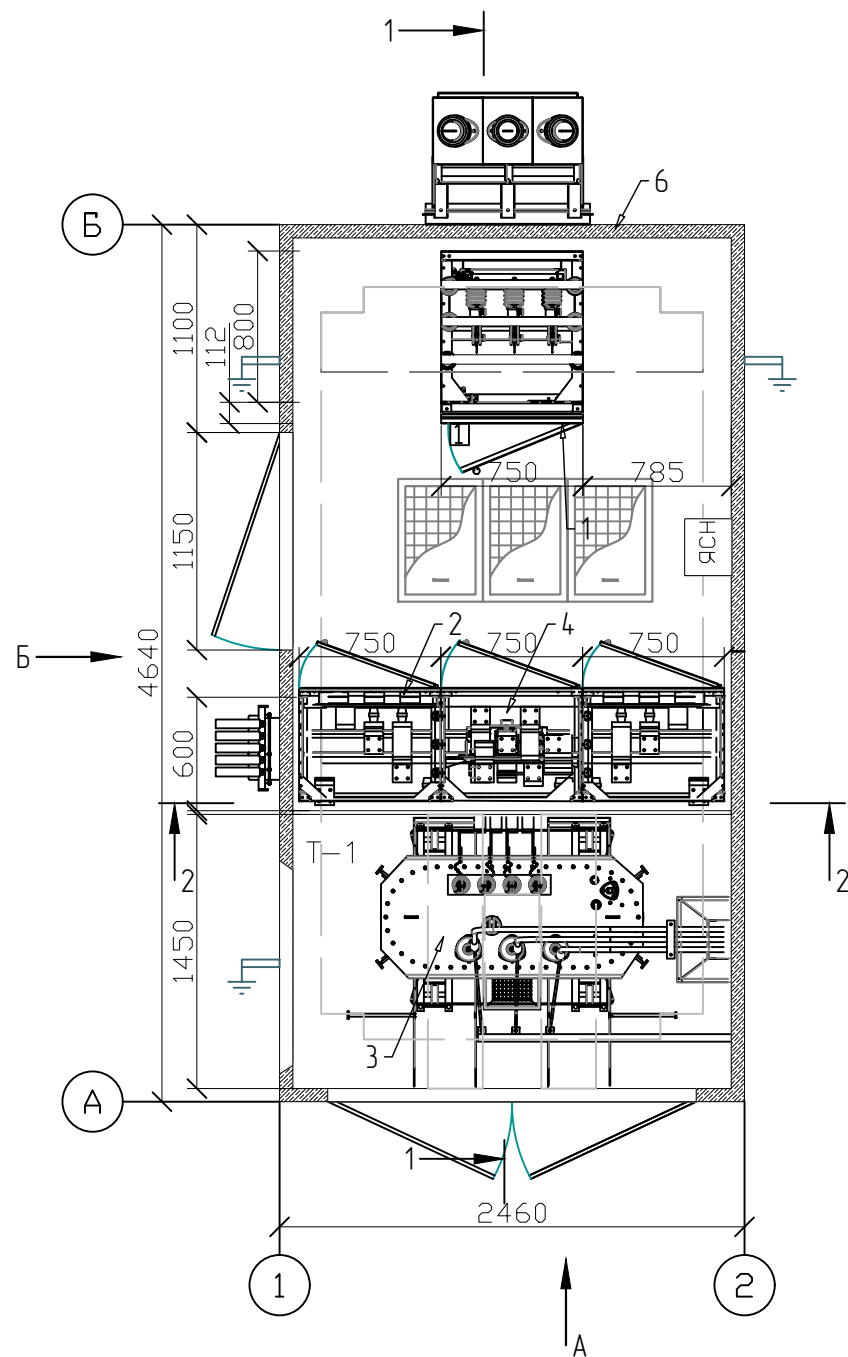
СХЕМА КОРПОРАТИВНОЙ ОКРАСКИ <2>БКТП



Цвет окраски, RAL			
№	Элемент конструкции	Стандарт	По заказу
	Крыша из металлопрофиля, при заказе	RAL 8017	
1	Крыша	Серая мастика	
2	Крыша (фронтон)	RAL 1014	
3	Козырек	RAL 8017	
4	Стены	RAL 1014	
5	Ворота трансформаторного отсека	RAL 8017	
6	Основание ж/б блока	Праймер битумный, черный	
7	Кабельный приямок	Праймер битумный, черный	
8	Двери РУВН, РУНН	RAL 8017	
9	Вентиляционные решетки	RAL 8017	
10	Высоковольтная башня	RAL 8017	
Рекомендуемая палитра RAL			
RAL1014, RAL1015, RAL1018, RAL3003, RAL3005, RAL3009, RAL3011, RAL5021, RAL5005, RAL6005, RAL6002, RAL7004, RAL8017, RAL9002, RAL9003, RAL9006			

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

						№2020-039Н-ЭП			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	5	
							ООО "Монтажник"		
						Общий вид БКТП и варианты окраски			

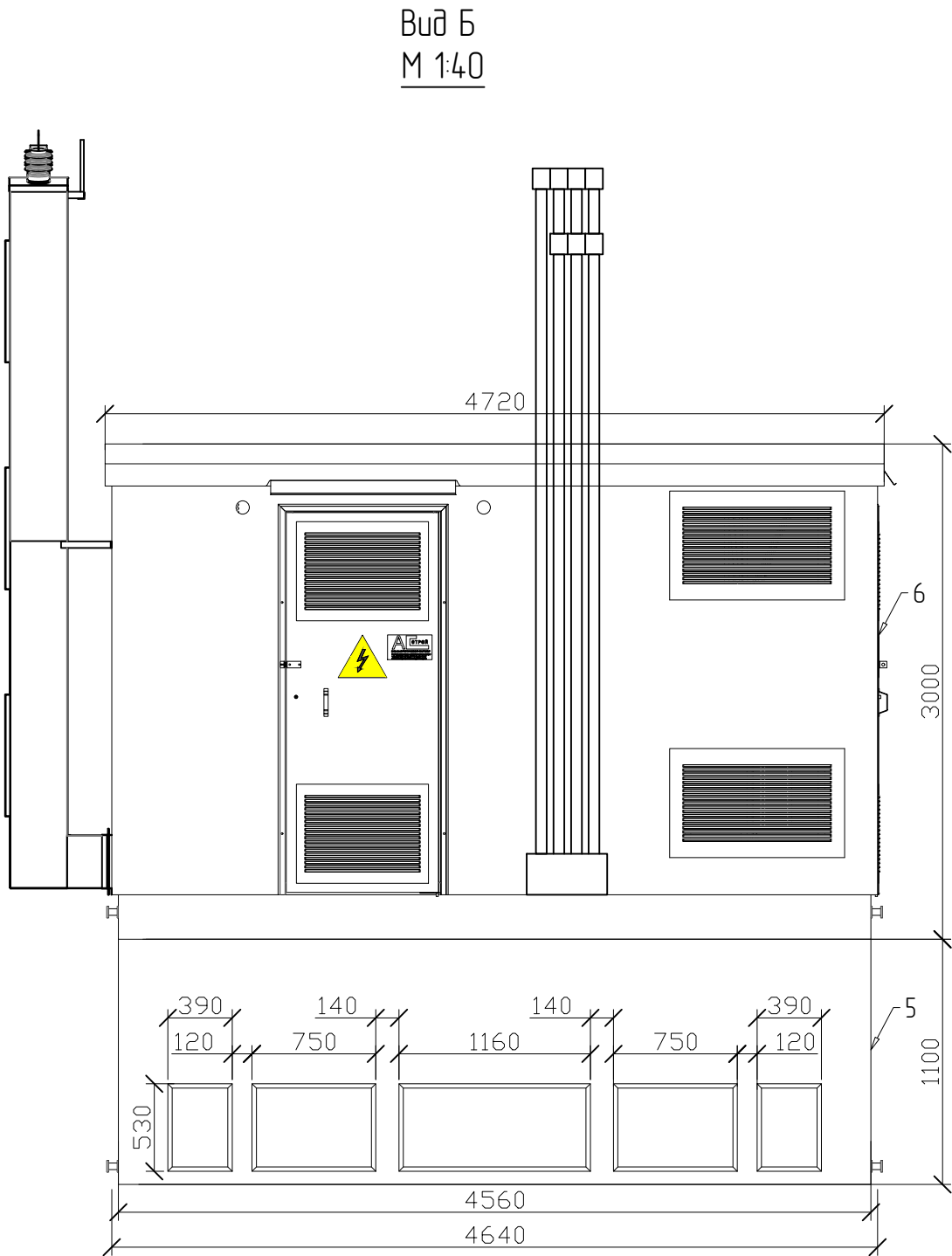
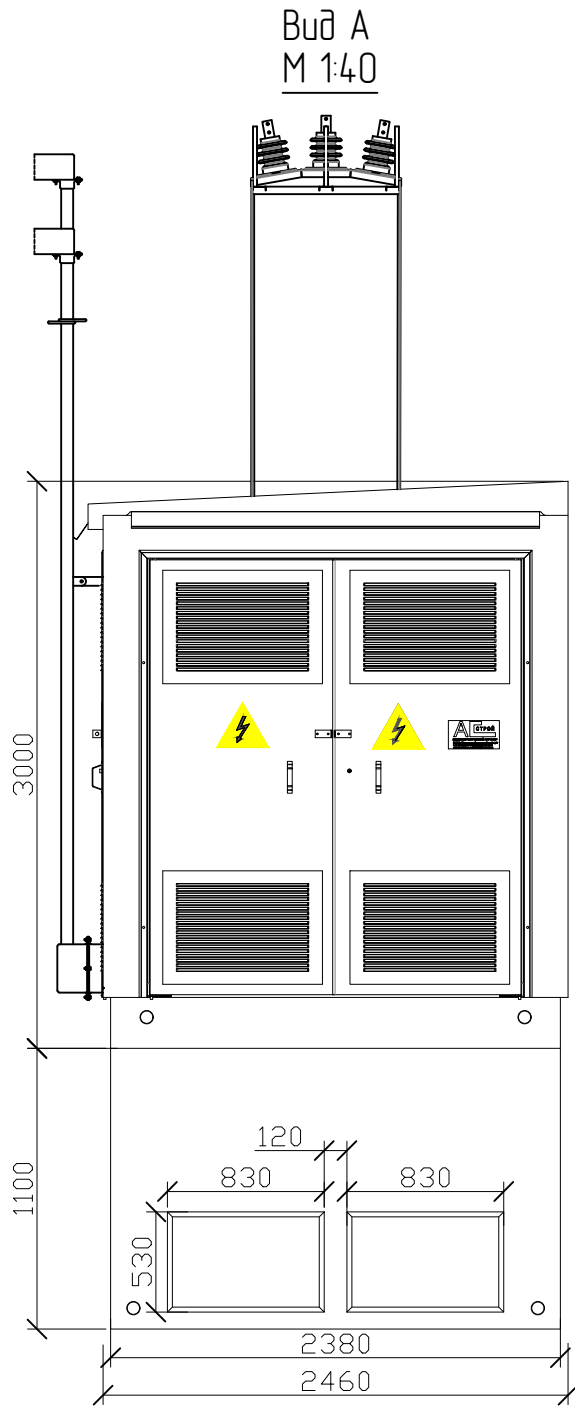


Позиция	Обозначение	Наименование	Ко л.	Примеч.
1	КСО-396, КСО-392	Комплектное распределительное устройство 10 кВ	1	
2	ЩНН-0,4кВ	Комплектное распределительное устройство 0,4 кВ	1	
3	Т1	Силовой трансформатор ТМГсу-250/10-У1 У/Ун-11	1	
4	ЯСН	Ящик собственных нужд ЯСН	1	
5		Объемный приямок ОП	1	
6		Объемный колпак ОБ		
7	QS1	Вводной выключатель нагрузки ВА57-39 400 А	1	
8		Полка инвентарная ЭСИ-03.00.0	1	
9	SF1	Автоматический выключатель 100 А ВА57-31	1	питание ЯСН
10	ШУ 1 с.ш.	Шкаф учета электроэнергии ШУ-1	1	

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

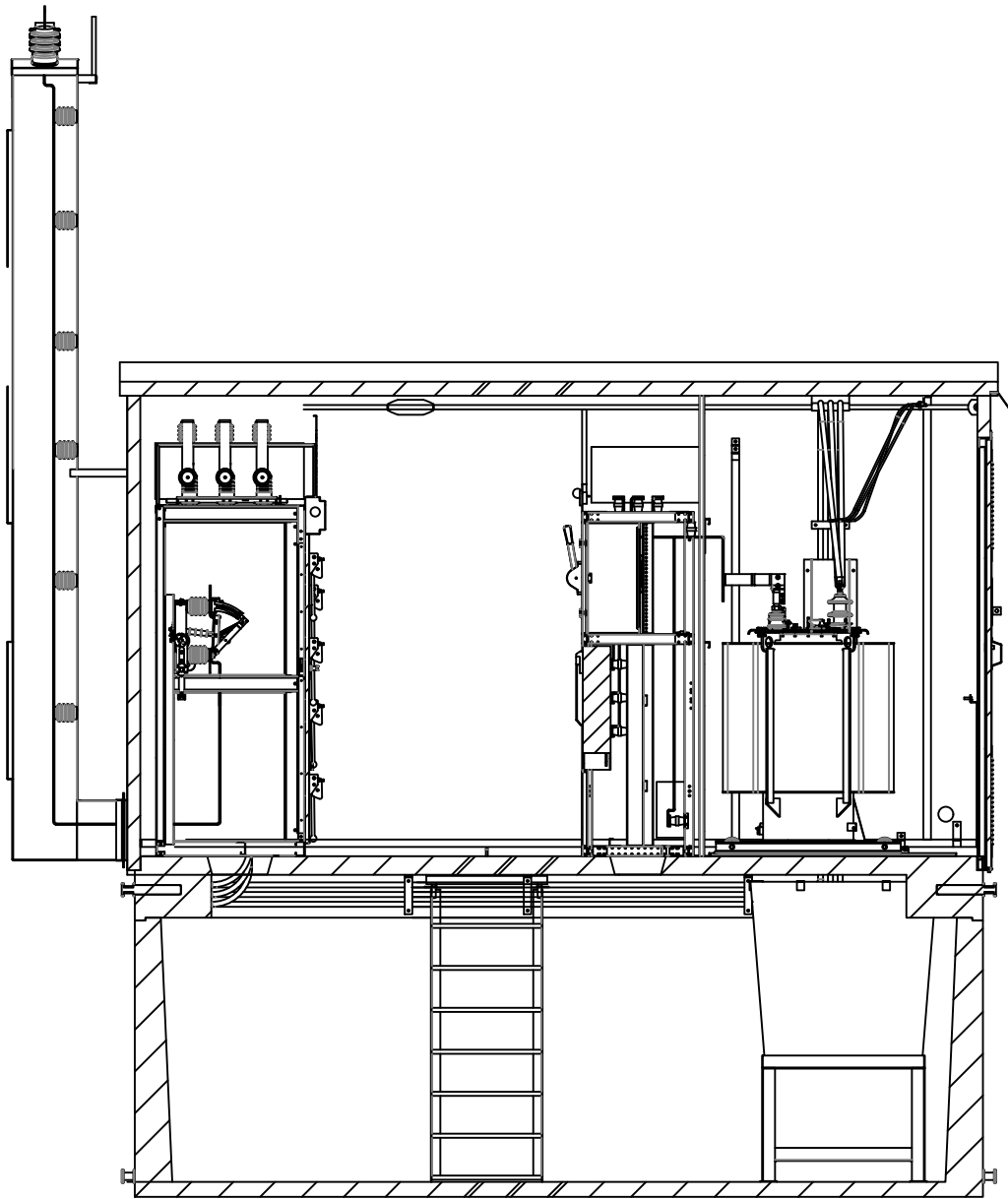
						№2020-039Н-ЭП			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	6	
						План расположения оборудования	ООО "Монтажник"		

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

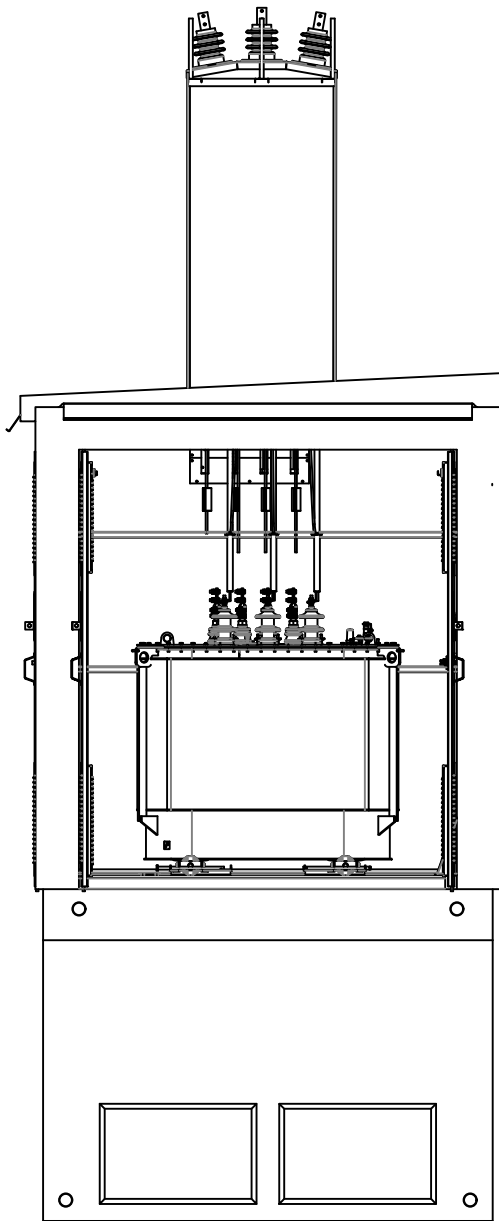


						№2020-039Н-ЭП				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.				Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения		ПД	7	
						Общий вид А и Б		ООО "Монтажник"		

1-1
M 1:40



2-2
M 1:40



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

						№2020-039Н-ЭП			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"			
						Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
							ПД	8	
ГИП	Крыжко С.В.					Разрезы 1-1, 2-2	ООО "Монтажник"		

К АВТ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЮ СН ЛУЧ А

А В С N

ЯСН 380/220В

PEN

QF1 QF2 QF3 T1 QF4 QF5

XS1 XS2

XT1

EL1 EL2

освещение ~220В

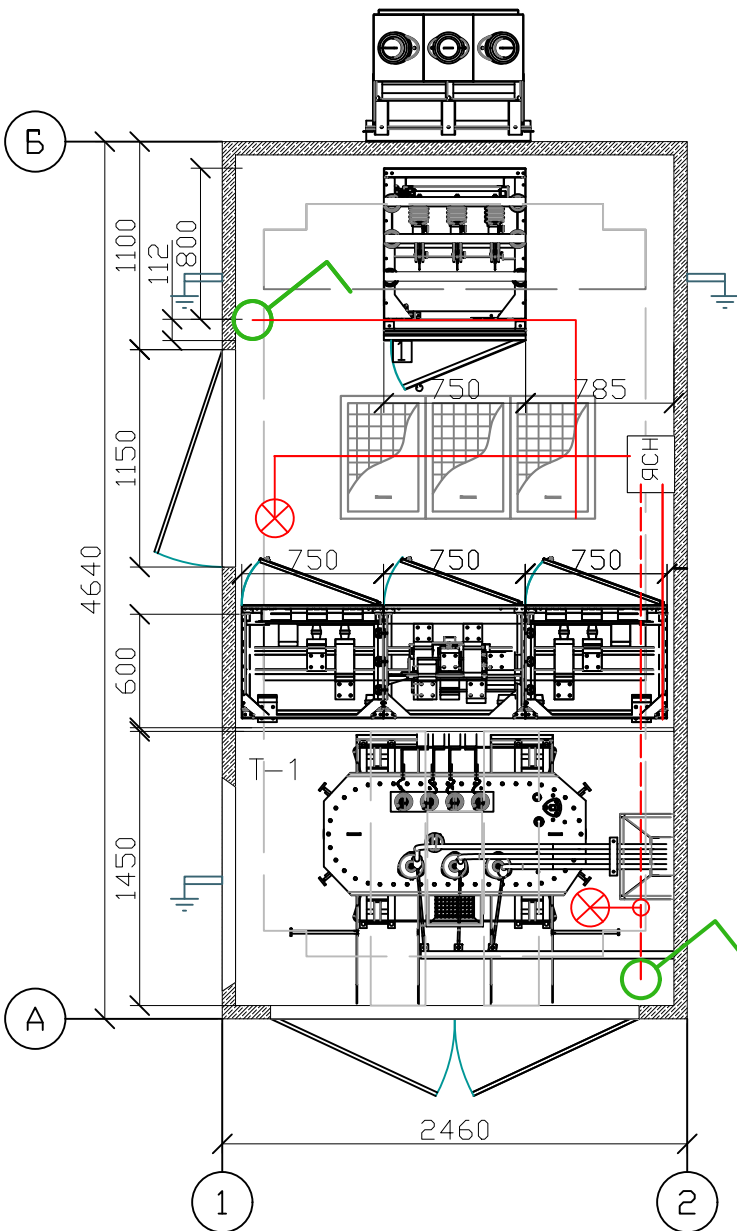
освещение ~12В

Спецификация		
Обозначение	Наименование и тип	Количество
Корпус	ЩРН внутреннее исполнение Габарит 500х500х280 ВхШхГ	1 шт.
QF1	Автомат. выключатель ВА-101 С 3р 4,5кА Ин-63А "DEKraft"	1 шт.
QF2-QF3	Автомат. выключатель ВА-101 С 1р 4,5кА Ин-10А "DEKraft"	2шт.
QF4-QF5	Автомат. выключатель ВА-101 С 1р 4,5кА Ин-6А "DEKraft"	2шт.
XS1	Розетка РА16-003В	1 шт.
XS2	Розетка штепсельная РШ-п-2-0-IP43-10/42	1 шт.
	Вилка штепсельная ВШ-п-2-0-IP43-10/42	1 шт.
XT1	Зажим наборной ЗНИ-4	16шт.
T1	Понижающий трансформатор ОСМ 220/12В, 0,25 кВт	1 шт.
PEN	Шина "N" с изолятором 8х12мм 6 групп TDM	1 шт.
	Кронштейн для настенного крепления упак (4шт.) Арт. R5A50	1 к-т

						№2020-039Н-ЭП				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"				
						Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата					
						Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.						ПД	9	
						ЯСН БКТП		ООО "Монтажник"		

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

План СН и освещения



Условное обозначение:

- Осветительный прибор
- Выключатель
- линия 12В
- линия 220В

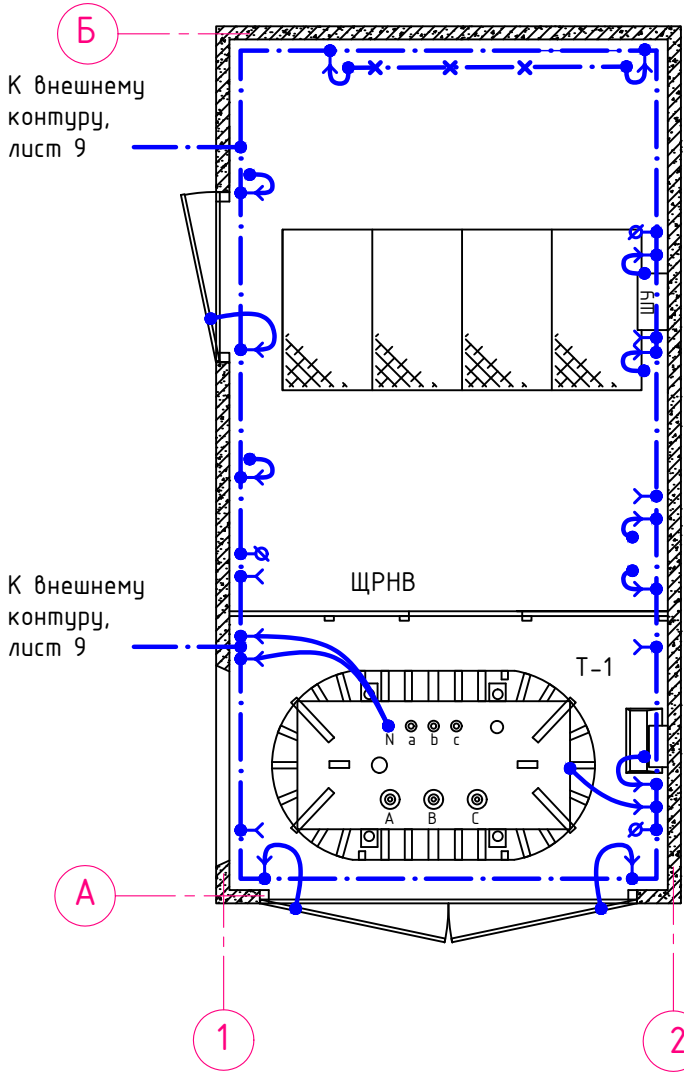
Кабельные линии			
№ п/п	Начало	Конец	Сечение
1	ЯСН	ЯСН	ПУГВ 4х(1х10мм²)
2	ЯСН	Освещение АС 220В	ВВГнг 3х1.5мм²
3	ЯСН	Освещение КСО АС 220В	ВВГнг 2х1.5мм²
4	ЯСН	КСО	ВВГнг 2х1.5мм²

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

						№2020-039Н-ЭП			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	10	
							ООО "Монтажник"		

М 1:40

БТП-1
Луч А



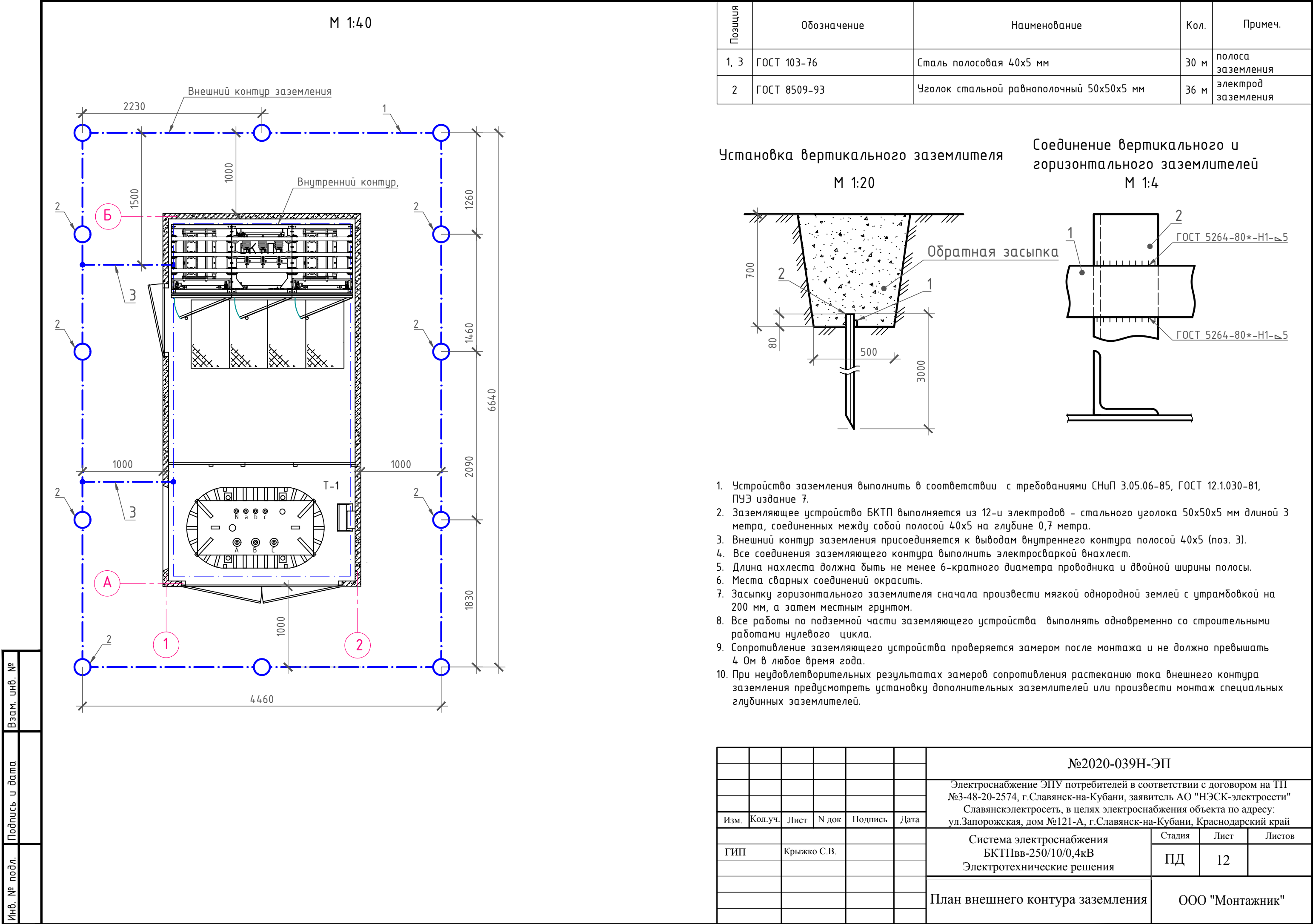
Условные обозначения:

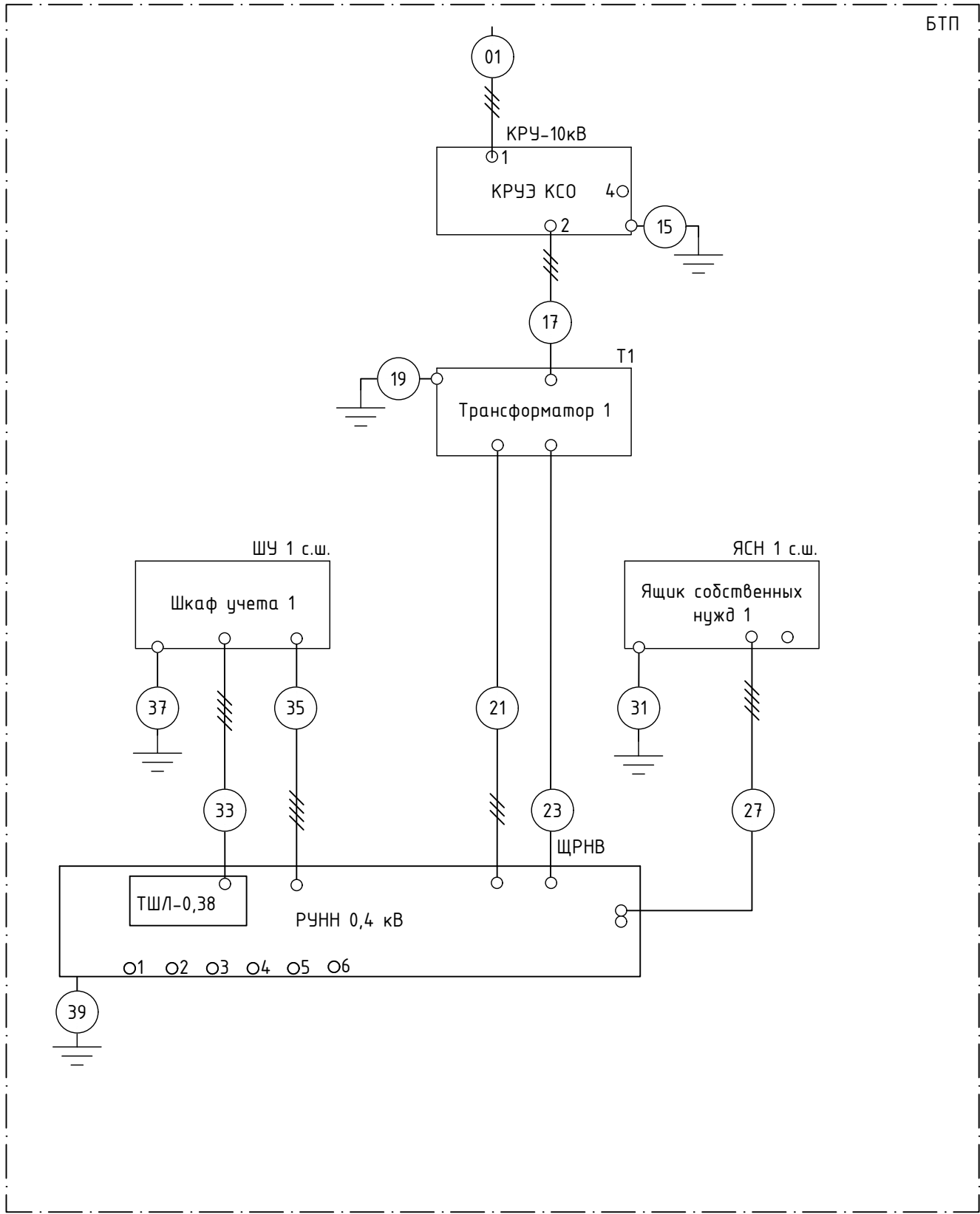
- — клемма заземления
- — клемма заземления с гайкой барашек
- x— — внутренняя заземляющая шина

1. Заземление всего оборудования кроме силового трансформатора выполняется на заводе-изготовителе БКТП.
2. На плане не отмечено заземление металлических крышек люков, выполняемое на заводе-изготовителе БКТП.
3. Тип заземляющих проводов – МГ 1х25
4. Все заземляющие провода поставляются в комплекте с БКТП.

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

						№2020-039Н-ЭП		
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		Стадия	Лист
						Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения	ПД	11
						План внутреннего контура заземления	ООО "Монтажник"	





1. Маркировка кабелей согласно кабельному журналу

						№2020-039Н-ЭП				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.						ПД	13	
						Схема электрическая общая		ООО "Монтажник"		

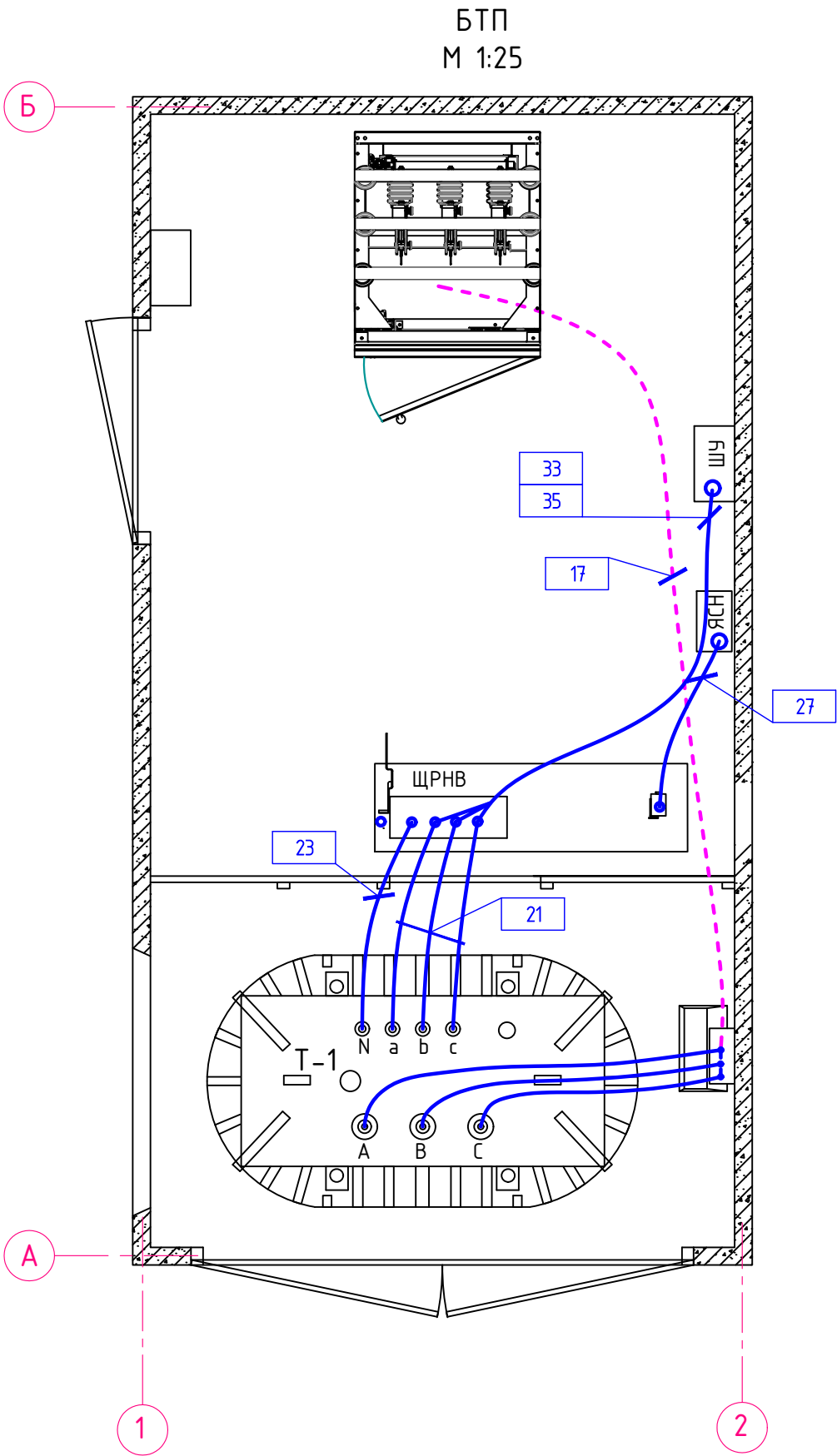
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Обозначение кабеля, группы проводов	Трасса		Маркировка жил кабеля	Кол-во использ. жил	Марка	Кол-во, число и сечение жил	Длина, м	Отметки строительства
	Начало	Конец						
01	Н1 Проектируемая опора 10кВ	КРУ-10кВ, яч. 1		3	СИП-3	1х70	-	
15	КРУ-10кВ	Контур заземления		1	МГ	1х25	1	
17	КРУ-10кВ, яч. 2	Трансформатор Т1		3	АПВВн2-10	3х(1х95)	10	
19	Трансформатор Т1	Контур заземления		2	МГ	2х(1х25)	1	
21	Трансформатор Т1	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.		3	ПуГВ	3х(1х240)	4	
23	Трансформатор Т1 (ноль)	Сборка ЩРНВ 1 с.ш. (ноль)		1	ПуГВ	1х240	4	
27	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.	Ящик собственных нужд 1 с.ш.		4	ВВГн2-0,66	4х16	8	
31	Ящик собственных нужд 1 с.ш.	Контур заземления		1	МГ	1х25	1	
33	Сборка ЩРНВ 1 с.ш. (ТШЛ-0,38)	Шкаф учета 1 с.ш.		4	ВВГ	4х2,5	5	
35	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.	Шкаф учета 1 с.ш.		4	ВВГ	4х2,5	7	
37	Шкаф учета 1 с.ш.	Контур заземления		1	МГ	1х25	1	
39	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.	Контур заземления		1	МГ	1х25	1	

1. Данные кабельного журнала не являются основанием для нарезки кабеля.
2. Окончательная длина кабеля определяется по фактически промеренной трассе.

						№2020-039Н-ЭП				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"				
						Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу:				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край				
						Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.						ПД	14	
						Кабельный журнал		ООО "Монтажник"		

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



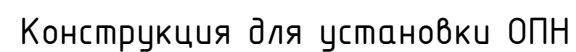
Обознач. кабеля, см. п. 1	Начало	Конец	Кабель, провод	Место монтажа
17	КСО, яч. 1	Трансформатор Т1	АПВнгз 3х(1х95)	завод/объект
21	Трансформатор Т1	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.	ПуГВ 3х(1х240)	завод/объект
23	Трансформатор Т1 (ноль)	Сборка ЩРНВ 1 с.ш. (ноль)	ПуГВ 1х240	завод/объект
27	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.	ЯСН 1 с.ш.	ВВГнгз 4х16	завод
33	Сборка ЩРНВ 1 с.ш. (ТШЛ-0,38)	Шкаф учета 1 с.ш.	ВВГ 4х2,5	завод
35	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.	Шкаф учета 1 с.ш.	ВВГ 4х2,5	завод
36	Сборка ЩРНВ 1 с.ш.	УКМ58-0,4-50,0-12,5-У3	ВВГ 4х35	нет

Условные обозначения:

- Кабели, прокладываемые в объемном прямке
- Кабели, прокладываемые над уровнем пола

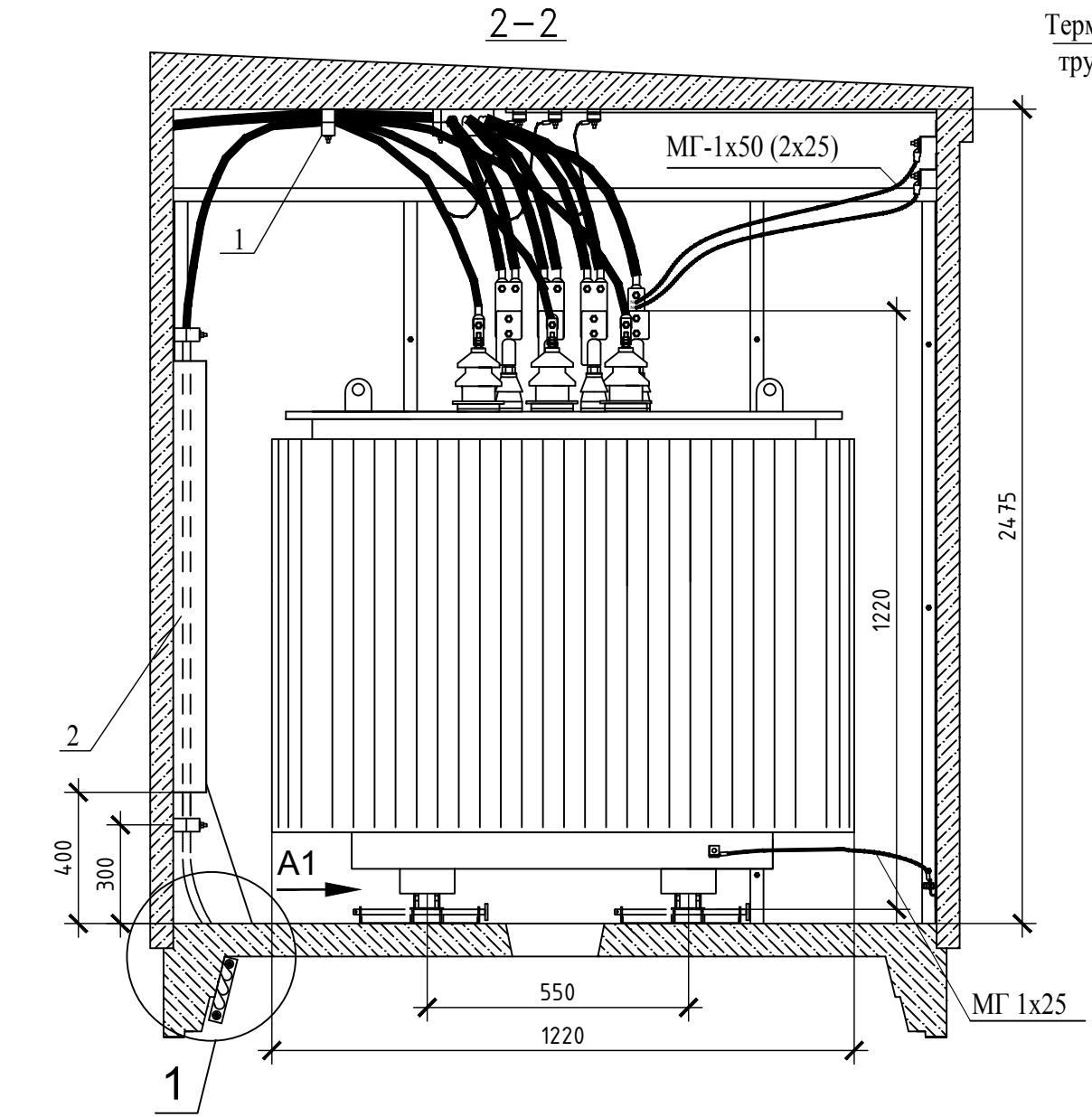
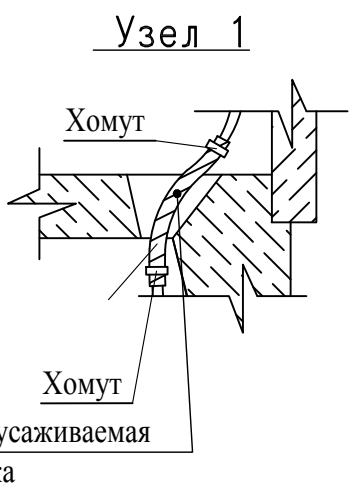
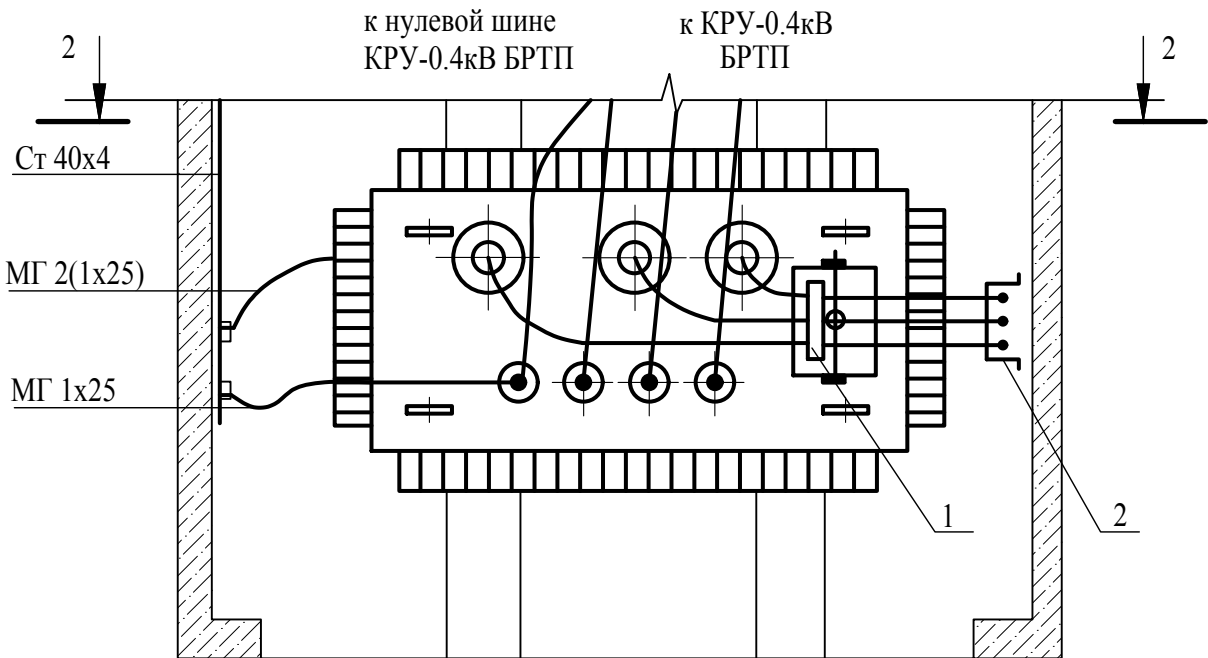
- Прокладка кабельных линий на плане показана условно.
- Маркировка кабелей согласно кабельному журналу.
- Детальный план расстановки оборудования смотри соответствующий лист компоновки оборудования.
- Все кабели с оконцевателями идут в комплекте с БКТП.
- Прокладка кабелей, проводов в помещении РУ-0,4-10 кВ осуществляется на заводе изготовителе в кабель каналах и в гибких гофрированных трубах из самозатухающего ПВХ-пластика.

						№2020-039Н-ЭП			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	15	
							ООО "Монтажник"		
						План раскладки внутренних кабелей			



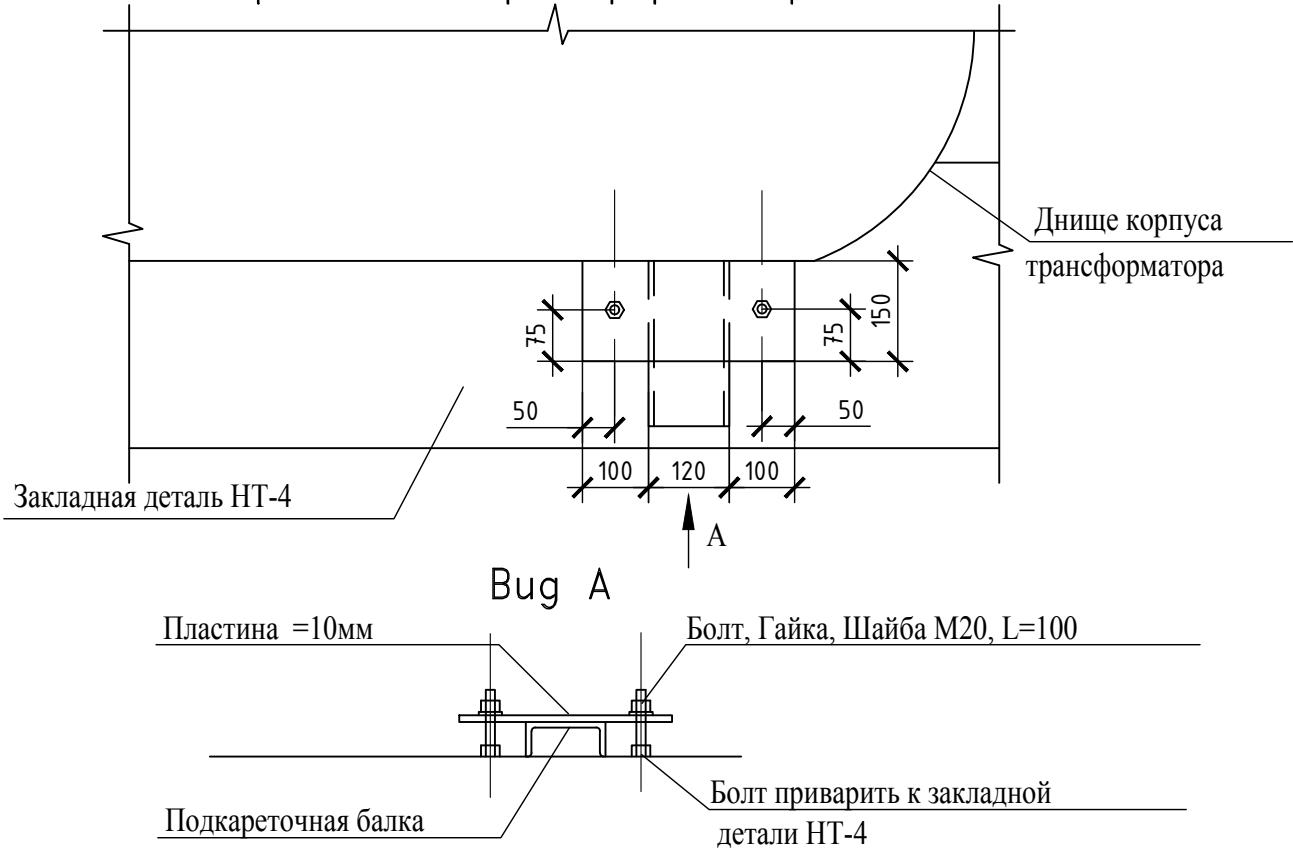
						№2020-039Н-ЭП			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"			
						Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
						Система электроснабжения		Стадия	Лист
ГИП		Крыжко С.В.				БКТПвв-250/10/0,4кВ		ПД	16
						Электротехнические решения			
						Чертеж установки ОПН		ООО "Монтажник"	

Камера силового трансформатора



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Приме- чание
1	БКТПу ЭСИ-117.00.0	Клища N2	1		
2	БКТПу ЭСИ-126.00.0	Кожух для кабелей	1		

Крепление трансформатора



1 Для исключения трения изоляции кабеля о кромки бетона и механического повреждения защитной оболочки силового кабеля АПВВнг в месте прохода через отверстие в перекрытии пола камеры трансформатора установить изоляционную манжету (термоусаживаемую трубку обернуть вокруг кабеля и закрепить пластмассовыми хомутами).

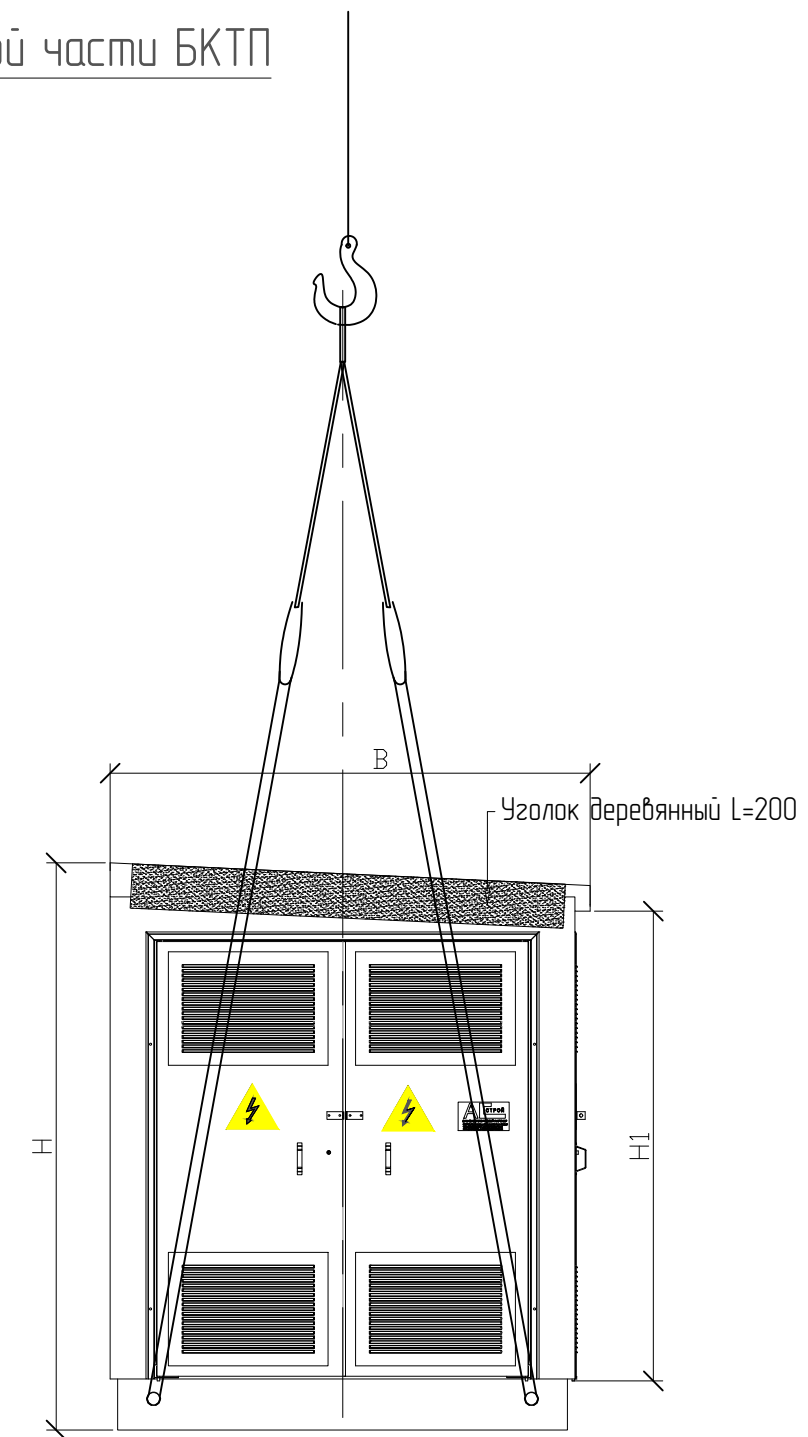
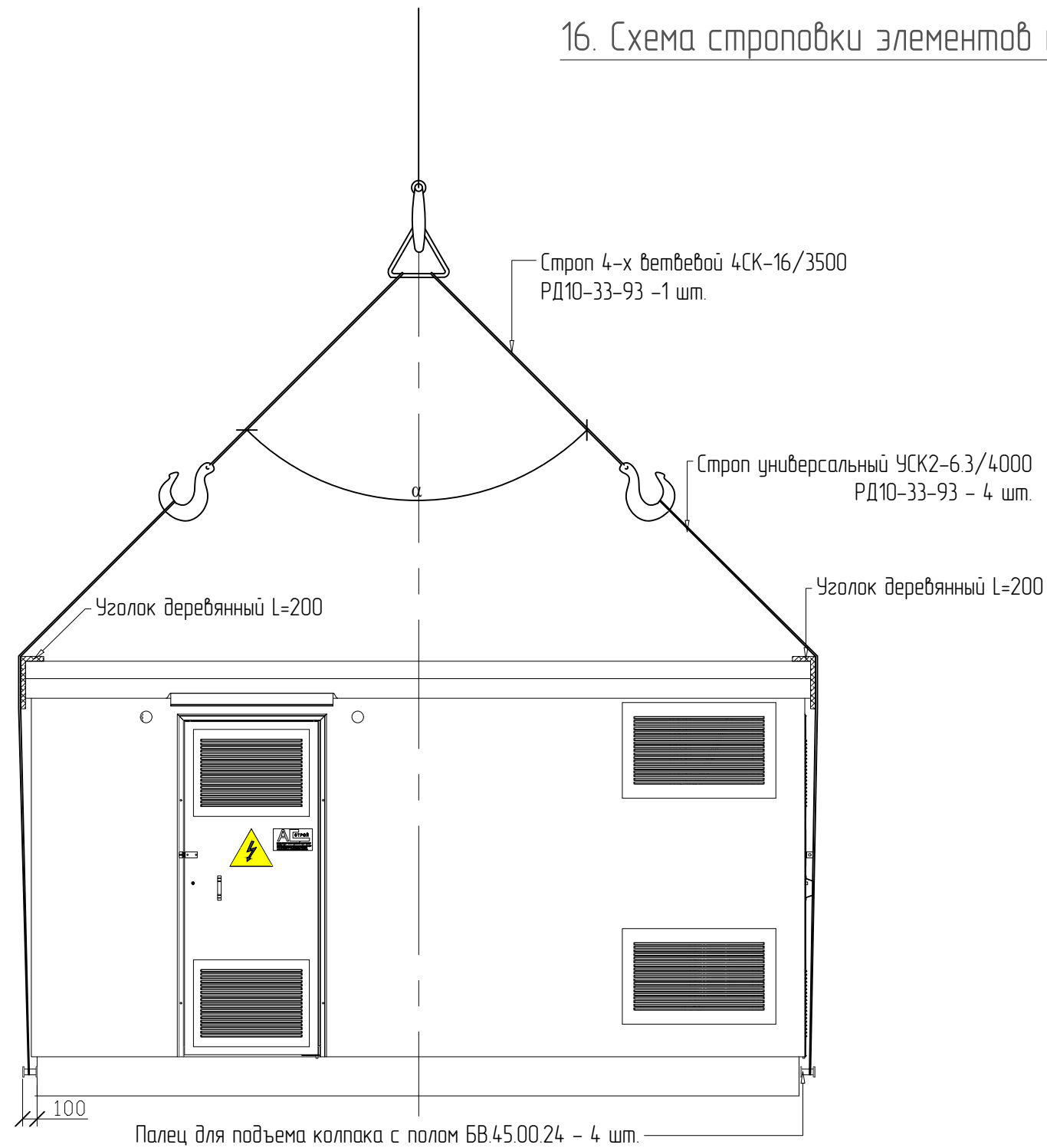
2 В местах закрепления проводов в клищах выполнить на проводах эластичную прокладку из нескольких слоев ПВХ изолянты.

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

						№2020-039Н-ЭП			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	17	
							Камера силового трансформатора. Узлы		
						ООО "Монтажник"			

М 1:40

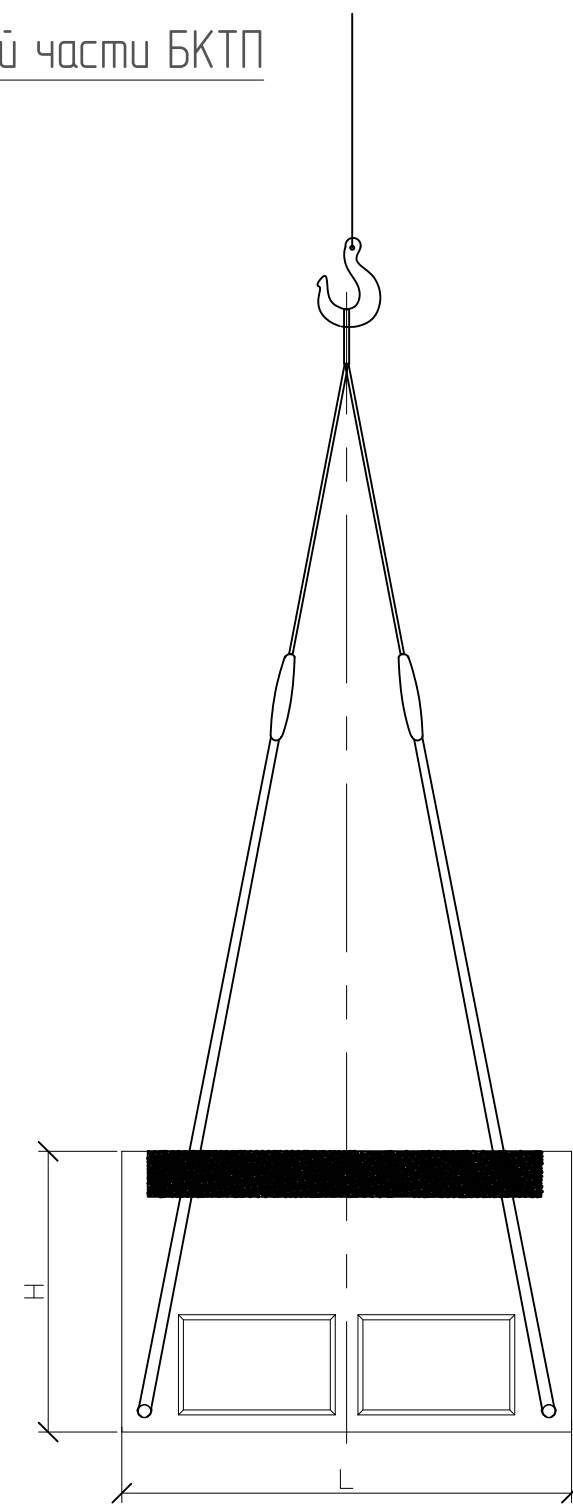
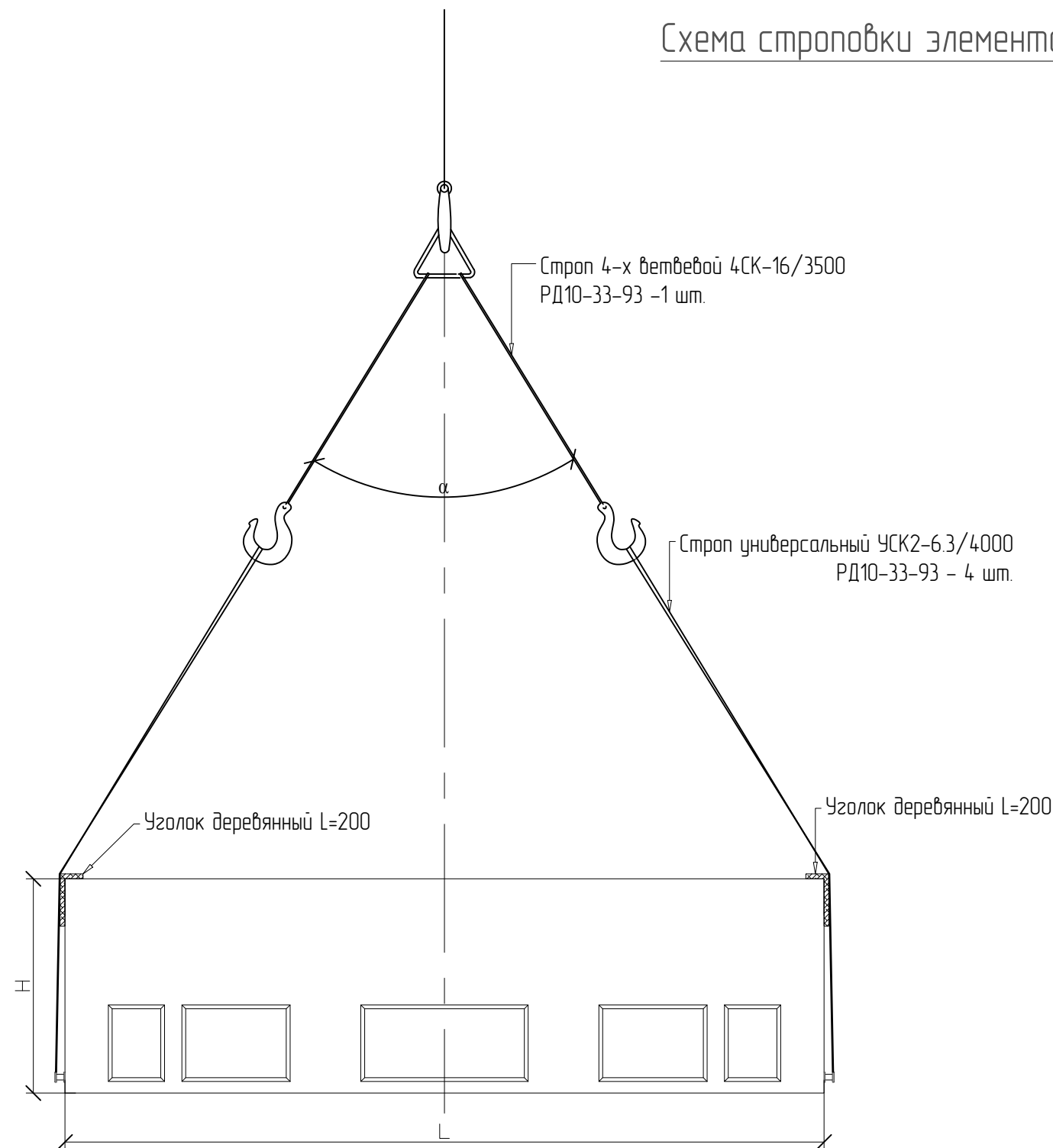
16. Схема строповки элементов надземной части БКТП



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

						№2020-039Н-ЭП		
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения	Стадия	Лист
							ПД	18
ГИП		Крыжко С.В.				Схема строповки элементов надземной части БКТП	ООО "Монтажник"	

Схема строповки элементов подземной части БКТП



Примечание:

- Монтаж приемки и колпака с полом осуществлять через инвентарные пальцы для подъема.
- Суммарная длина стропы и чалки должна

						№2020-039Н-ЭП				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата					
						Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Электротехнические решения		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.						ПД	19	
						Схема строповки элементов подземной части БКТП		ООО "Монтажник"		

Инв.№

подл.

Порп. и дата

Взам.инв.№

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта СР

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема установки БКТП. Деталь устройства отмостки (пандуса)	
3	Сечения 1-1, 2-2. Схема расположения закладных изделий на фундаментной плите	
4	Изделия закладные Мн1. Спецификация элементов установки БКТП	
5		

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
2020-039Н-ЭС	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ; БКТПвв-250/10/0,4кВ; ВЛИ-0,4кВ	
2020-039Н-ЭП	Электротехнические решения	
2020-039Н-СР	Строительные решения	

Ведомость спецификаций

Лист	Наименование	Примечание
4	Спецификация элементов установки БКТП	
4	Спецификация элементов закладных деталей Мн1	

Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ

Лист	Наименование	Примечание
1	Устройство основания (насыпи)	
2	Разбивка осей здания	
3	Осмотр открытых рвов и котлованов под фундаменты	
4	Устройство (подготовка) основания и гидроизоляция фундаментов	
5	Устройство монолитной железобетонной плиты фундамента	
6	Устройство о гидроизоляция фундаментов	
7	Контроль качества бетонных работ	
8	Антикоррозионная защита строительных конструкций	

1 Данный комплект чертежей выполнен на основании электротехнического задания и раздела СПЗУ.

2 Основной комплект чертежей разработан в соответствии с действующими нормами, правилами, инструкциями, государственными стандартами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность при эксплуатации объекта.

3 Проект разработан для строительства на площадке со следующими природными условиями:

- расчетное значение ветрового давления для IV района - Wg =0,48 кПа (48 кгс/м2) согласно СП 20.13330.2011;

- расчетное значение веса снегового покрова земли для I района - Sg= 0,8 кПа (80 кгс/м2) согласно СП 20.13330.2011;

- сейсмичность района строительства 9 баллов.

4 Строительно-монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями: СП 45.1330.2010 (СНиП 3.02.01-87)“Земляные сооружения, основания и фундаменты”, СП 72.13330.2011 (СНиП 3.04.03-85) “Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии”; СП 16.13330.2011 (СНиП II-23-81*) “Стальные конструкции”. СП 63.13330.2010 (СНиП 52-01-2003) “Бетонные и железобетонные конструкции”.

5 Уровень ответственности сооружения согласно ГОСТ 27751-88* – нормальный.

6 Категория сейсмобезопасности сооружения по СНКК 22-301-2000 – II.

7 При производстве работ необходимо соблюдать требования закона Краснодарского края “Об обеспечении радиационной и химической безопасности населения Краснодарского края от 17.01.2001 г.” На электросетевых объектах напряжением 10 кВ при нормальной эксплуатации и аварийных режимах никакие вредные вещества, приводящие к увеличению естественного радиационного фона и к увеличению загрязнения окружающей среды химически-вредными веществами, не наблюдаются.

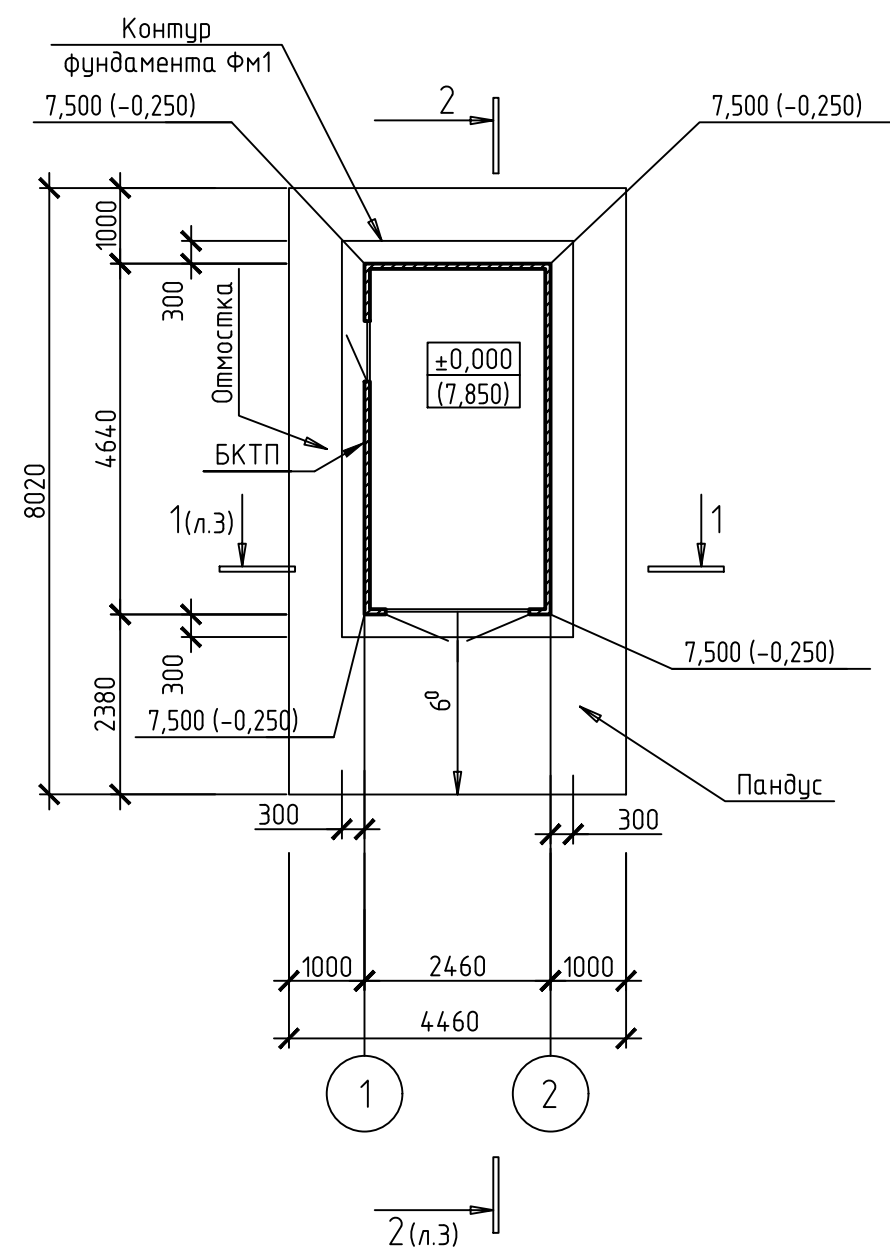
8 Технические решения, принятые в чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

9 Основанием фундамента БКТП служит насыпь, выполняемая при вертикальной планировке площадки строительства. Насыпь выполняется гравийно-песчаной смесью с послойным уплотнением с доведением плотности грунта до не менее γ=1,65 т/м3. Отсыпаемые слои должны быть однородны и уплотнены до коэффициента уплотнения Куп.=0, 95-0,96. Толщину уплотняемых слоев принять не более 300 мм. Указания по выполнению работ по устройству насыпи см. на листе СР-2.

						№2020-039Н-СР				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.				Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Строительные решения		ПД	1	
						Общие данные		ООО "Монтажник"		

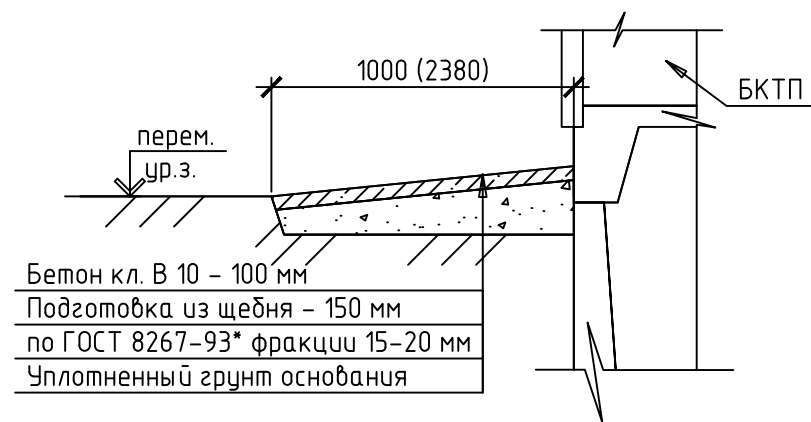
Формат А3

Схема установки БКТП



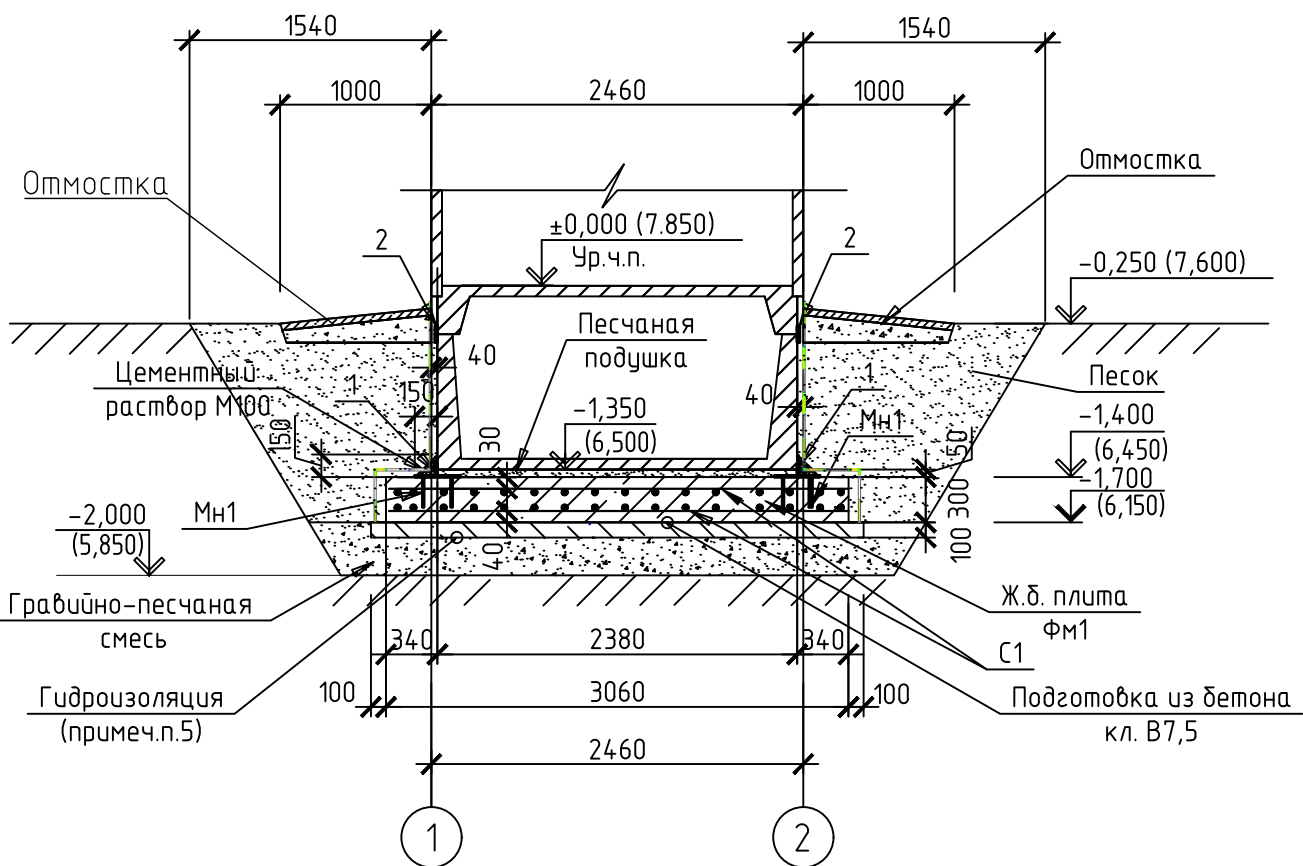
- 1 Основанием для монолитной плиты служит насыпь из гравийно-песчаной смеси. Насыпь выполняется гравийно-песчаной смесью с послойным уплотнением с доведением плотности грунта до не менее $\gamma=1,65 \text{ т/м}^3$. Отсыпаемые слои должны быть однородны и уплотнены до коэффициента уплотнения $K_{уп}=0,95-0,96$. Толщину уплотняемых слоев принять не более 300 мм. По каждому слою грунта перед его уплотнением катками бульдозер проходит с поднятым отвалом и предварительно уплотняет грунт гусеницами. Окончательное Окончательное послойное уплотнение грунта выполняется пневмокатками массой 25т. Скорость передвижения катка не должна превышать 5км/час. В дальнейшем эти параметры могут изменяться по результатам контроля уплотнения грунта.
- Величину оптимальной влажности грунта, требуемое количество воды для доувлажнения, необходимое количество проходов катка по одному следу и толщину укатываемого слоя уточняют на месте пробной укаткой. При контроле степени уплотнения – места отбора контрольных проб распределяют равномерно с тем, чтобы обеспечить проверку степени плотности в различных частях насыпи.
- 3 При производстве работ по устройству насыпи и монолитной плиты руководствоваться требованиями СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты". Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.
- 4 При выполнении работ по армированию монолитной плиты фундамента, для укладки сеток С1 в проектное положение, установить стержни фиксаторы (поз. ОС1) с шагом 600мм в шахматном порядке. На концевых участках фундаментной плиты установить поперечные П-образные хомуты (поз. ОС2) с шагом 200мм, расположенных по краю плиты, обеспечивающих восприятие крутящих моментов у края плиты.
- 5 Согласно требований СП 28.13330.2010/СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии" по наружным поверхностям монолитных и сборных конструкций, соприкасающихся с грунтом, выполнить обмазочную гидроизоляцию в два слоя полимерно-битумной мастикой "Антикор" (ТУ 2311-001-17660092-95) по грунтовке из битума, растворенного в бензине.
- Горизонтальная гидроизоляция – щебень, пролитый битумом ($\geq 60\text{мм}$).
- 6 Металлические конструкции окрасить эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76* за 2 раза по ранее нанесенной 2-слойной грунтовке ГФ-021 ГОСТ 25129 – 82.
- 7 Пазухи открытого котлована вокруг ТП засыпать песком.
- 8 Кирпичную кладку (торцы блокировки на глубину 250 мм) выполнить из кирпича обыкновенного полнотелого марки КР-р-по 250х120х65 /1НФ/100/2,0/Ф50 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М 50.
- 9 Все отметки на чертеже относительные. За относительную отметку +0,000 принята отметка уровня чистого пола надземной части БКТП, что соответствует абсолютной отметке 7,850. Отметки в скобках – абсолютные, даны справочно.
- 10 Данный лист смотреть совместно с листами СР-2 – СР-5

Деталь устройства отмостки (пандуса)



						№2020-039Н-СР				
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата					
						Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Строительные решения		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.						ПД	2	
						Схема установки БКТП Деталь устройства отмостки, пандуса		ООО "Монтажник"		

1 - 1



2 - 2

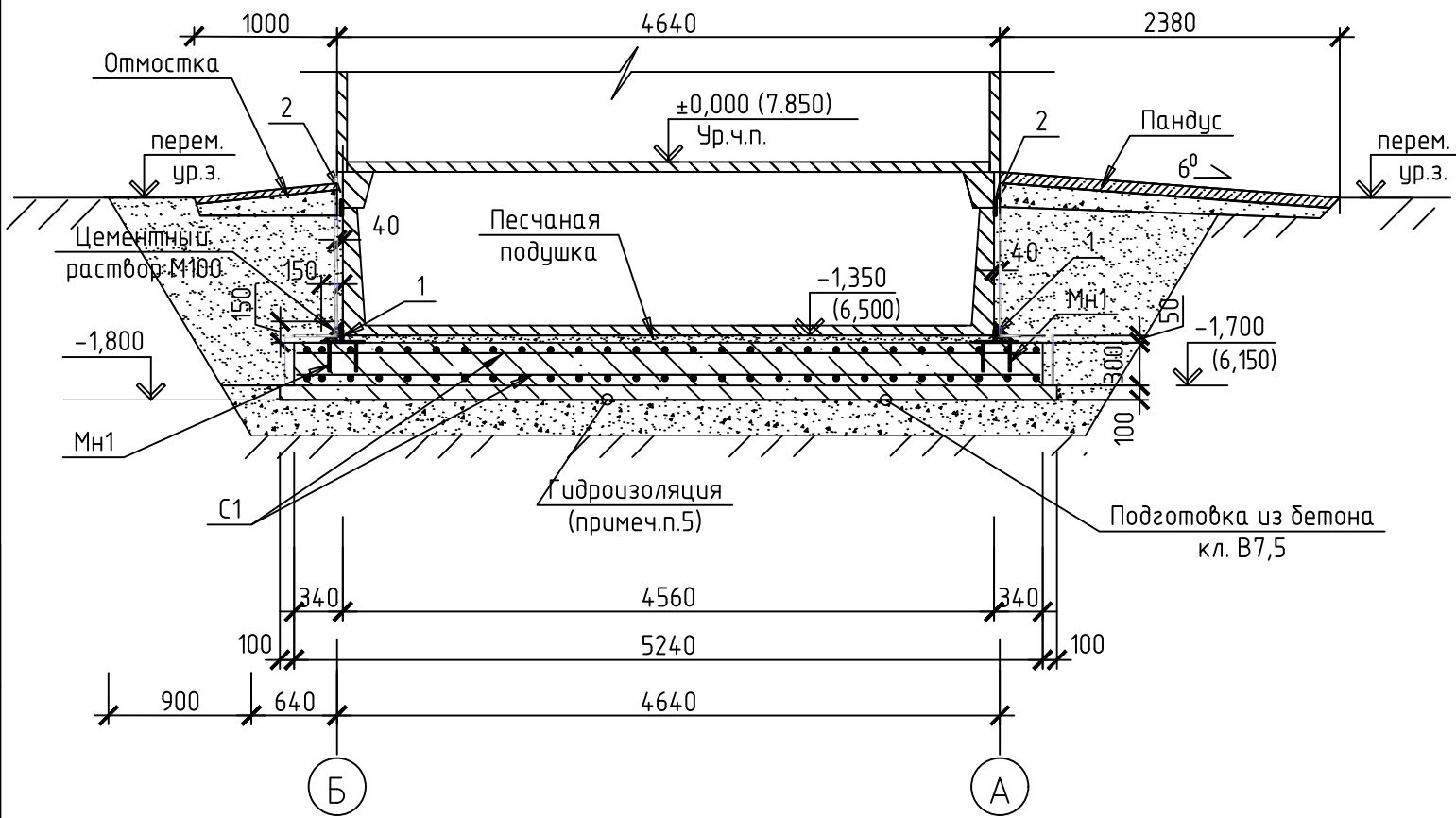
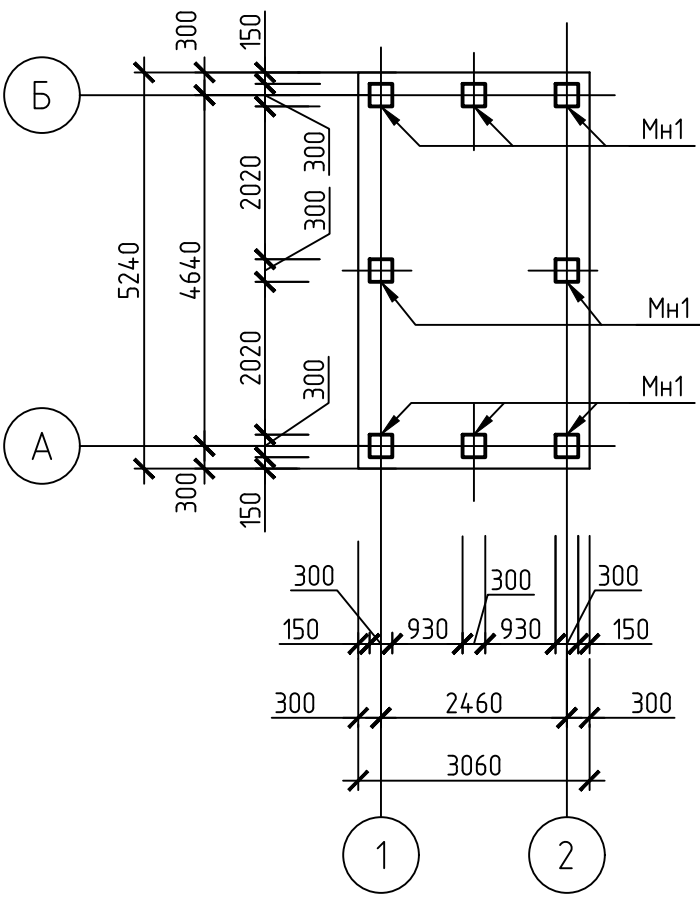


Схема расположения закладных изделий на фундаментной плите

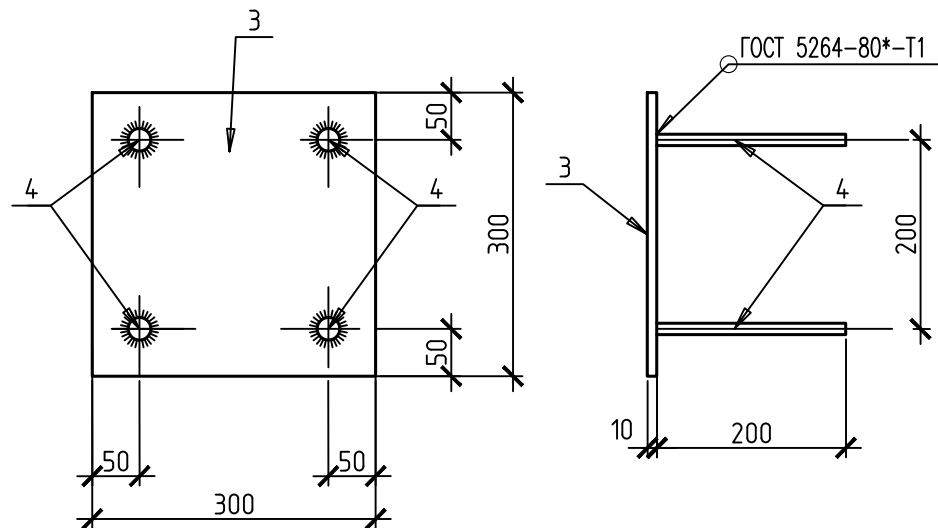


1 Данный лист смотреть совместно с листами СР-2, СР-4, СР-5.
2 Металлической пластиной (поз.1) методом сварки соединить закладные изделия Мн1 монолитного фундамента и ж.б. объемного прямка, пластиной (поз. 2) – закладные изделия объемного прямка и наружного объемного блока.

Инв.№	подл.	Пор.№	и дата	Взам.инв.№

						№2020-039Н-СР			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Строительные решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	3	
							ООО "Монтажник"		
						Сечения 1-1, 2-2. Схема расположения закладных изделий на фундаментной плите			

Изделие закладное Мн1



Спецификация элементов закладных деталей Мн1

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Мн1			
3		Лист -10х300 ГОСТ 19903-90 L=300 С235 ГОСТ 27772-88	1	7,1	
4		Ø 12 АIII ГОСТ 5781-82* L=200	4	0,18	

Ведомость деталей

Поз.	Эскиз
ОС1 Ø10 AI (L=1430)	
ОС2 Ø10 AI (L=1000)	

Спецификация элементов установки 2БКТП

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		Фундамент ФМ1 (монолитная плита)			
С1	ГОСТ 23279-85	Сетка 2С 12АIII-200 5210х3030 15/26	2	161,62	L=182*2=364м
ОС1	ГОСТ 5781-82*	Ø10 AI L=1430	60	0,88	L=85,8м
ОС2	ГОСТ 5781-82*	Ø10 AI L=1000	82	0,616	L=82м
1		Полоса -8х80 ГОСТ 103-2006 L=250 мм СтЗкп ОСТ 14-2-208-87	12	1,3	прим. 2 см. л. СР-3
2		Полоса -8х100 ГОСТ 103-2006 L=250 мм СтЗкп ОСТ 14-2-208-87	12	1,8	прим. 2 см. л. СР-3
Мн1	Чертеж	Изделие закладное Мн1	8	8,0	
		Материал			
		Бетон кл. В15 W4	5,53	м3	запас 15%
		Бетон кл. 7,5	2,04	м3	запас 15%
		Песок (подсыпка на плиту)	0,74	м3	запас 15%
		Песок (обратная засыпка)	36,56	м3	запас 15%
		Подготовка из ГПС	5,09	м3	запас 15%
		Отмостка / пандус			
		Бетон кл. В 10	1,58/1,22	м3	запас 15%
		Щебеночная подготовка	2,37/1,83	м3	запас 15%

- 1 Данный лист смотреть совместно с листами СР-2, СР-3, СР-5.
2 Изделия Мн1 следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012.

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

						№2020-039Н-СР			
						Электроснабжение ЭПУ потребителей в соответствии с договором на ТП №3-48-20-2574, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть, в целях электроснабжения объекта по адресу: ул.Запорожская, дом №121-А, г.Славянск-на-Кубани, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения БКТПвв-250/10/0,4кВ Строительные решения	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	4	
						Изделие закладное Мн1. Спецификация элементов установки БКТП	ООО "Монтажник"		