

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.

Максимальная присоединяемая мощность - 15 кВт

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2021-053Н-ЭС

Книга 1

Система электроснабжения  
ВЛЗ-10кВ, КТПШН10/0,4кВ

г. Славянск-на-Кубани

2021 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.

Максимальная присоединяемая мощность - 15 кВт

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2021-053Н-ЭС

Книга 1

Система электроснабжения  
ВЛЗ-10кВ, КТПН10/0,4кВ

*Пояснительная записка*

*Планы прокладки сетей*

*Спецификация материалов и оборудования*

*Чертежи марки ЭС*

Директор

С.В.Крыжко

г. Славянск-на-Кубани

2021 г.

Содержание												
№ п/п		Наименование								Стр.		
№2021-053Н-ЭС-С		Содержание								3		
№2021-053Н-ЭС-У		Лист согласования								4		
№2021-053Н-ЭС-СП		Состав рабочей документации								5		
№2021-053Н-ЭС-ТЗ		Техническое задание на проектирование								6		
№2021-053Н-ЭС-ПЗ		Пояснительная записка								12		
		<u>Основной комплект чертежей рабочей документации</u>										
№2021-053Н-ЭС		Согласно листа общих данных на 21 листе								18		
		<u>Прилагаемые документы</u>										
№2021-053Н-ЭС-СО		Спецификация изделий, материалов и оборудования										
№2021-053Н-ЭС-ОП		Опросной лист КТПН										
№2021-053Н-ЭС-ЗР		Расчет заземляющего устройства										
№2021-053Н-ЭС-КР		Координаты установки опор и КТП										
№2021-053Н-ЭС-РЗА		Расчет токов короткого замыкания и уставок релейной защиты										
<p>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.</p>												
		№2021-053Н-ЭС-С										
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
		ГИП		Крыжко С.В.				Содержание		Стадия	Лист	Листов
										ПД	1	1
								Содержание		ООО "Монтажник"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



### СОСТАВ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	№2021-053Н-ЭС	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТПП10/0,4кВ,	
2	№2021-053Н-СМ	Сметный расчет.	


Согласовано

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 пожаро- и взрывобезопасности. При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности, пожаро- и взрывобезопасности эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна

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

						№2021-053Н-ЭС-СП			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Состав проектной документации	Стадия	Лист	Листов
							ПД	1	1
							ООО "Монтажник"		

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер –  
технический директор  
АО «НЭСК-электросети»

 С.Ю. Орехов  
« 3 » 08 2021 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-48-21-2582  
г. Славянск-на-Кубани

### 1. Наименование объекта.

Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-48-21-2582

### 2. Географическое положение объекта.

Краснодарский край, г. Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. 31,  
23:27:1306000:10890

### 3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» «Славянскэлектросеть»

### 4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 15 кВт, Категория надежности: III, заявитель Логоша Марина Сергеевна.

### 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.

2021 - 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.

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Взамен инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Лист

№2021-053Н-ЭС-ТЗ

1

- 12.1. Выполнить строительство на пересечение ул.пролетарская и проезд Артиллерийский ГКТП 10/0,4 кВ проходного типа на два воздушных ввода 10 кВ и низковольтными воздушными выводами. Габариты ГКТП должны позволять установку силового трансформатора 400кВА.
- 12.2. В ГКТП предусмотреть установку силового трансформатора ТМГ-40/10/0,4/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, тип и номинал выключателей определить при проектировании. В РУ 0,4 кВ предусмотреть установку сборки НН TUR на 4 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 ГКТП предусмотреть установку компенсирующих устройств (при необходимости).
- 12.7. Строительство ВЛЗ-10 кВ от опор №47 и 48 ВЛ 10 кВ С8 до проектируемой ГКТП проводом СИП 3. Сечение ВЛЗ определить при проектировании, но не менее 120мм<sup>2</sup>. Протяженность ВЛЗ определить при проектировании (ориентировочная длина по трассе 0,12 км). Перед ГКТП установить линейный разъединитель РЛК-10.
- 12.8. Произвести проверочный расчёт пропускной способности головного участка линии 10 кВ фидера С8 ПС 110/35/10кВ «Славянская» с учётом увеличения нагрузки.
- 12.9. Выполнить расчёт токов короткого замыкания и выбор уставок РЗА по фидеру С8 ПС 110/35/10кВ «Славянская» и согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК электросети» (г.Краснодар пер.Переправный 13).
- 12.10. Проектом предусмотреть пусконаладочные работы по методу завода-изготовителя.
- 12.11. Место установки ГКТП, трассу ВЛЗ 10 кВ согласовать с филиалом АО «НЭСК-электросети» «Славянскэлектросеть» и со всеми заинтересованными организациями с нанесением их на топографическую съемку масштаба 1:500 для предоставления в службу городской архитектуры.

**13. Особые условия строительства.**

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

В соответствии с нормативно-технической документацией

**15. Выделение очередей и пусковых комплексов.**

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2021-053Н-ЭС-ТЗ	Лист
							2

**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

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

29.1 ВЛЗ-10 кВ С 8 длина 5,532 км (инв. № СВ0001299).

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Взамен инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

**Лист согласования технического задания  
по объекту строительства (реконструкции)  
«Строительство трансформаторной подстанции, строительство  
ЛЭП-10 кВ в соответствии с договором на ТП № 2-48-21-2582»**

Филиал Славянскэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО филиала	Коваль Игорь Александрович	12.07.2021
2		Кармаева Наталья Федоровна	12.07.2021
3	Главный инженер филиала	Супруненко Владимир Владимирович	13.07.2021
4	Директор филиала	Джараштиев М.Б	13.07.2021

Согласование ТЗ в исполнительном аппарате

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник сектора технической экспертизы	Варавин Сергей Викторович	14.07.2021
2	Ведущий ОЗО и УС	Дроздов Олег Владимирович	14.07.2021
3	Заместитель главного инженера - технического директора	Берестенко Юрий Владимирович	14.07.2021
4	Начальник ОЭИ	Сидоров Алексей Михайлович	14.07.2021
5	Директор по имущественным отношениям	Гриценко Игорь Иванович	15.07.2021
6			
7			
8	Начальник отдела АИИСКУЭ	Халачян Алик Жирайрович	19.07.2021
9	Начальник службы – заместитель начальника управления транспорта электроэнергии	Кубатиев Ренат Борисович	28.07.2021
10			
11			

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

							№2021-053Н-ЭС-ТЗ	Лист
								4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			



ФИЛИАЛ АКЦИОНЕРНОГО  
ОБЩЕСТВА «НЭСК-ЭЛЕКТРОСЕТИ»  
«СЛАВЯНСКЭЛЕКТРОСЕТЬ»

ИНН 2308139496  
353560, г. Славянск-на Кубани  
ул. Отдельская, 324, тел.: +7 (86146) 2-11-61  
тел./факс: +7 (86146) 4-47-30  
e-mail: slav-elseti@nesk-elseti.ru  
www.nesk-elseti.ru



Приложение к договору  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № 2-48-21-2582  
об осуществлении технологического  
присоединения к электрическим сетям

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
для присоединения к электрическим сетям**

Заявитель: Индивидуальный предприниматель Логоша Марина Сергеевна

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ЭПУ расположенные на земельном участке под объекты дорожного сервиса
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: ЭПУ расположенные на земельном участке под объекты дорожного сервиса Краснодарский край, г Славянск-на-Кубани, Артиллерийский проезд, д 31, 23:27:1306000:10890
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: 15 кВт.
4. Категория надежности: III
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение 0,4 кВ
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: 2021 - г.
7. Точка присоединения: коммутационный аппарат на опоре ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ проектируемой ГКТП (ПС 110/35/10 "Славянская", ВЛ-10 кВ С8)
8. Основной источник питания: ПС 110/35/10 "Славянская", ВЛ-10 кВ С8
9. Резервный источник питания: нет.

10. Сетевая организация осуществляет:
  - 10.1. Организационно-технические мероприятия по техническому перевооружению, расширению, реконструкции электрических сетей необходимых для технологического присоединения энергопринимающих устройств заявителя.
    - 10.1.1. Разработка схемы электроснабжения для присоединения и обеспечения передачи в сеть Заявителя величины разрешенной к использованию мощности..
    - 10.1.2. Обеспечение учета электрической энергии (мощности) с использованием трехфазных приборов учета прямого включения. До прибора учета установить коммутационный аппарат номиналом 25 А..
    - 10.1.3. Для обеспечения возможности действиями заявителя осуществить фактическое присоединение ЭПУ заявителя установить коммутационный аппарат не далее 15м во внешнюю сторону от границы участка заявителя..
    - 10.1.4. Строительство ГКТП 10/0,4 кВ 400 кВА проходного типа с силовым трансформатором 40 кВА.
    - 10.1.5. Строительство ВЛЗ-10 кВ от опор ВЛЗ-10 С8 №№ 47 и 48 до проектируемой ГКТП. Марка провода СИП-3, сечение 3\*120 мм<sup>2</sup>, ориентировочная длина 0,1 км..

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№2021-053Н-ЭС-ТЗ

10.1.6. Существующий пролет ВЛЗ-10 кВ С8 между опорами 47 и 48 демонтировать..  
 10.1.7. Строительство ВЛИ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ проектируемой ГКТП до границы участка Заказчика (не более 15 м.) Марка провода СИП-2а, сечение 3\*95+70 мм2, ориентировочная длина 0,08 км..  
 10.2. Организационно-технические мероприятия по новому строительству электрических сетей – выполнение проектирования и строительства от существующих объектов электросетевого хозяйства АО «НЭСК-электросети» до присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя, выполняемых за счет тарифа на технологическое присоединение.

11. Мероприятия, выполняемые Заявителем:  
 11.1. Строительство ЛЭП-0,4 кВ от точки подключения до ЭПУ Заявителя.  
 11.2. Предусмотреть установку вводной коммутационной аппаратуры.  
 11.3. Распределительные устройства должны быть выполнены в соответствии с ПУЭ.  
 11.4. После выполнения мероприятий, указанных в пунктах 11.1-11.3 энергопринимающие устройства Заявителя подключить от коммутационного аппарата в соответствии с «Инструкцией заявителю по фактическому присоединению и фактическому приему напряжения и мощности», размещенному в личном кабинете заявителя.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет 2 года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.  
 13. Срок выполнения мероприятий сетевой организации составляет шесть месяцев со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.

Согласовано: Главный инженер филиала



Супруненко В.В.

"08" 07 2021 г.

Согласовано: Заместитель директора  
 по развитию и реализации услуг



Мокшин В.Л.

Мирошник А.В.  
71-26

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№2021-053Н-ЭС-ТЗ

Лист
6

**1. Исходные данные и основание для проектирования**

Проектная документация для строительства объекта «Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.» 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**

В данной проектной документации предусмотрено электроснабжение объектов с установкой трансформаторной подстанции проходного типа с воздушно-воздушными вводами и выходами, одно трансформаторной подстанции типа КТПН-400/10/0,4кВ мощностью 400кВА с мощностью трансформатора 40кВА. Для подключения проектируемой КТПН10/0,4-40кВА выполнить строительство линии ВЛЗ-10кВ с проводом марки СИП-3 3х(1х120) мм2 от опоры №47 и № 48 ВЛ-10кВ фидера С-8 ПС110/35/10 кВ "Славянская", с установкой с разъединителя РЛК-16-10-IV/630-УХЛ1, до проектируемой трансформаторной подстанции КТПН-400/10/0,4кВ-1х40кВА.

Выполнить строительство линии ВЛЗ-10кВ, согласно плана сети 10кВ.

Трансформаторная подстанция устанавливается в центре существующих нагрузок для уменьшения потерь в существующих линиях ВЛ-0,4кВ.

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**

В данной проектной документации предусмотрено электроснабжение объектов с установкой трансформаторной подстанции проходного типа с воздушно-воздушными вводами и выходами, одно трансформаторной подстанции типа КТПН-400/10/0,4кВ мощностью 400кВА с мощностью трансформатора 40кВА. Для подключения проектируемой КТПН10/0,4-40кВА выполнить строительство линии ВЛЗ-10кВ с проводом марки СИП-3 3х(1х120) мм2 от опоры №47 и № 48 ВЛ-10кВ фидера С-8 ПС110/35/10 кВ "Славянская", с установкой с разъединителя РЛК-16-10-IV/630-УХЛ1, до проектируемой трансформаторной подстанции КТПН-400/10/0,4кВ-1х40кВА

Выполнить строительство линии ВЛЗ-10кВ, согласно плана сети 10кВ.

Трансформаторная подстанция устанавливается в центре существующих нагрузок для уменьшения потерь в существующих линиях ВЛ-0,4кВ.

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

Взамен инв. N	Подп. и дата							№2021-053Н-ЭС-ПЗ		
Инв. N подл.							Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
	ГИП		Крыжко С.В.					ПД	1	5
								ООО "Монтажник"		

#### 4. Электротехнические решения

##### 4.1. Трансформаторная подстанция КТПН-вв-400/10/0,4кВ

До начала установки КТПН-вв-400/10/0,4-1x40 кВА выполнить земляные работы по устройству фундамента под КТПН.

За нулевую отметку принята отметка верха панели пола.

Трансформаторная подстанция состоит из одного металлического оцинкованного корпуса укомплектованная оборудованием согласно однолинейной схемы и опросного листа.

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

КТПН предназначена для работы в следующих условиях:

- Температура окружающей среды: -47°C до +40°C;
- Районы по ветру: IV.
- Районы по ветру и гололеду: V.

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 - III 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 КТПН 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 КТПН имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует РД 34.21122-87.14.

##### Основные указания по монтажу

По рекомендации завода-изготовителя установка КТПН, после доставки на место расположения КТПН, 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 ВЛЗ-10кВ

В данной проектной документации предусмотрено электроснабжение объектов с установкой трансформаторной подстанции проходного типа с воздушно-воздушными вводами и выходами, одно трансформаторной подстанции типа КТПН-400/10/0,4кВ мощностью 400кВА с мощностью трансформатора 40кВА. Для подключения проектируемой КТПН10/0,4-40кВА выполнить строительство линии ВЛЗ-10кВ с проводом марки СИП-3 3x(1x120) мм<sup>2</sup> от опоры №47 и № 48 ВЛ-10кВ фидера С-8 ПС110/35/10 кВ "Славянская", с установкой с разъединителя РЛК-16-10-IV/630-УХЛ1, до проектируемой трансформаторной подстанции КТПН-400/10/0,4кВ-1x40кВА

Выполнить строительство линии ВЛЗ-10кВ, согласно плана сети 10кВ.

Трансформаторная подстанция устанавливается в центре существующих нагрузок для уменьшения потерь в существующих линиях ВЛ-0,4кВ.

Сечение СИП выбрано с учетом характеристики несущего троса 120мм<sup>2</sup>.

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

Взамен инв. N	Подп. и дата	Инв. N подл.							Лист
			№2021-053Н-ЭС-ПЗ						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

3.05.06-85.

Все электрооборудование и материалы должны иметь сертификаты соответствия.

### 4.3. Защитные меры безопасности

Все металлические части опор заземляются заземлителем из стали круглой диаметром 18мм, подключенный к заземляющему устройству опоры сталью круглой диаметром 12мм. Траверсы опор присоединяются к заземляющему устройству опоры. Присоединение выполнить заземляющим проводником из марки ЗП1 с помощью зажимов CD 35.

## 5. Основные показатели проекта

### 5.1. Технические характеристики

Категория по надежности электроснабжения - III.

Напряжение сети - 10кВ.

### 5.2. Показатели проекта

Строительная длина ВЛЗ-10кВ составляет 0,064км;

Монтаж провода СИП-3 1х120 мм<sup>2</sup> составляет 0,202км.

Строительство трансформаторной подстанции КТПН-вв-400/10/0,4кВ с трансформатором 40кВА - 1шт.

## 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 строительные-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 строительного-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 строительного-монтажных работ регламентируется технологическими картами.

К строительным-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

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

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

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

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 негорючих 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.

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

							№2021-053Н-ЭС-ПЗ	Лист
								5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ КОМПЛЕКТА ЭС

№ листа	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План сети 10кВ Масштаб М1:500	
3	Однолинейная схема электроснабжения	
4	Ведомость опор	
5	Объем работ благоустройства	
6	Объем работ по демонтажу	
7	Объем работ ВЛЗ-10кВ	
8	Объем работ КТПН	
9	Объем пусконаладочных работ ВЛИ-0,4кВ	
10	Расчет компенсации реактивной мощности	
11	Схема подключения КТП 10/0,4кВ	
12	КТП-10/0,4кВ. Заземление. План расположения.	
13	Схема заземления опор	
14	Фундамент под КТПНвв-10/0,4кВ незаглубленного типа	
15	КТПН-10/0,4кВ тупиковая с внутренней ячейкой, габаритные размеры	
16	Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛЗ-10кВ (начало)	
17	Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛЗ-10кВ (продолжение)	
18	Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛЗ-10кВ (окончание)	
19	Кабельный журнал	
20	Ситуационный план	
21	Схема проезда со склада до объекта	
22		
23		

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	
т.п. 5.407.83	Установка выключателей и штепсельных розеток	
A5-92-49	Ввод кабельной линии в здания или кабельное сооружение вариант 4	
A 438 т. н. 5.407-43	Установка распределительных щитов	
ПУ ВЛИ до 1 кВ	Правила устройства воздушной линии электропередачи напряжением до 1 кВ с самонесущими изолированными проводами	
<u>Прилагаемые документы</u>		
№2021-053Н-ЭС-СО	Спецификация оборудования и материалов	Листов 4
№2021-053Н-ЭС-ОП	Опросной лист КТПН	Листов 1
№2021-053Н-ЭС-ЗР	Расчет заземляющего устройства	Листов 2
№2021-053Н-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 СНИП 3.05.06-85 и ПУЭ-2000 7-е издание.

После выполнения электромонтажных работ потребитель должен выполнить пусконаладочные испытания в объемах 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.

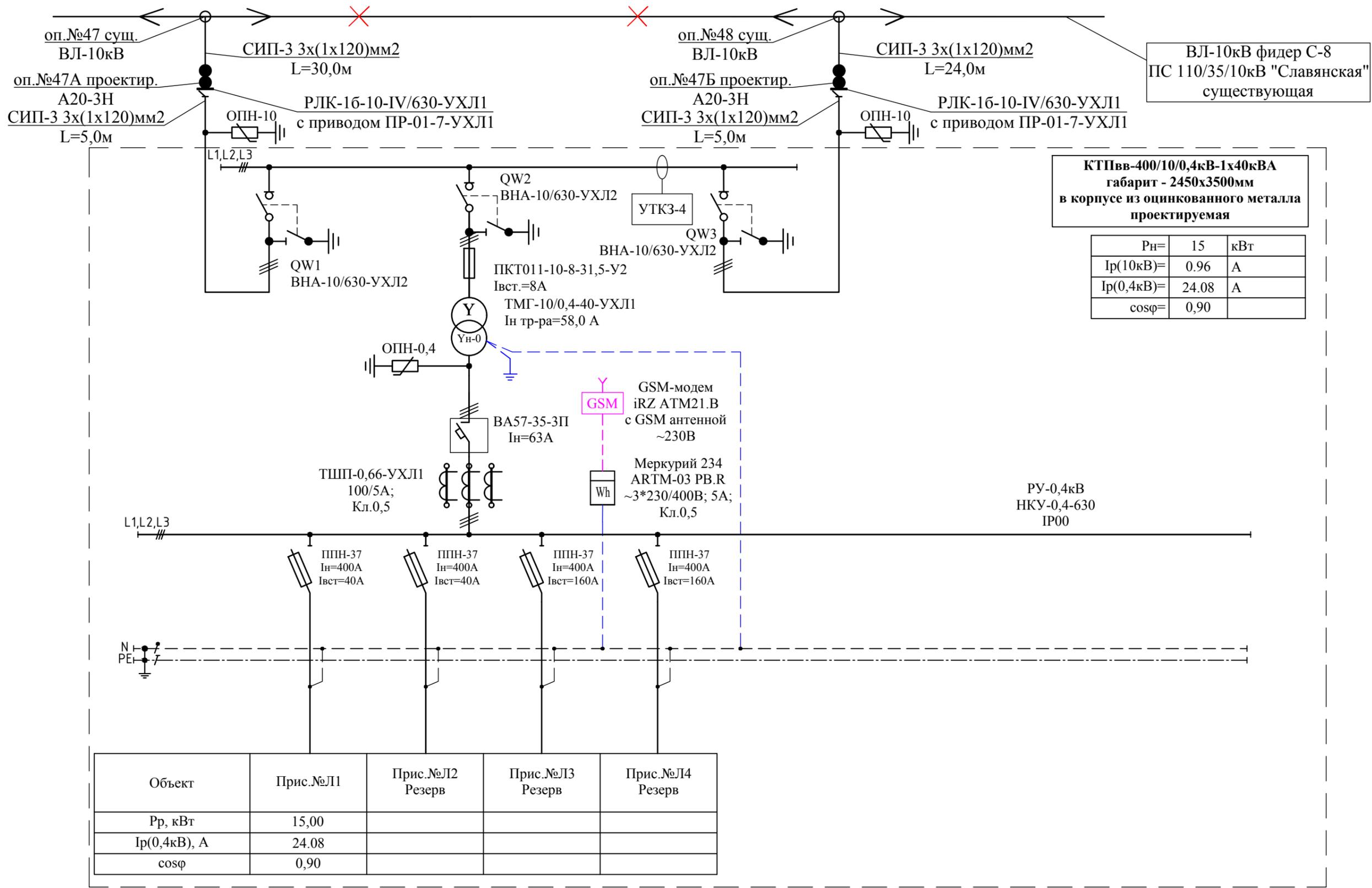
						№2021-053Н-ЭС		
Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.						Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	ПД	1	
ГИП						Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТПН10/0,4кВ		
Крыжко С.В.						Общие данные		
						ООО "Монтажник"		

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

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.





Объект	Прис.№Л1	Прис.№Л2 Резерв	Прис.№Л3 Резерв	Прис.№Л4 Резерв
$P_p$ , кВт	15,00			
$I_p(0,4кВ)$ , А	24,08			
$\cos\varphi$	0,90			

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

№2021-053Н-ЭС							
Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата		
				ГИП	Крыжко С.В.		
Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ					Стадия	Лист	Листов
Однолинейная схема электроснабжения					ПД	3	
					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"					
А20-3Н	Анкерная	27.0002-11	П-3и - 2 шт. СВ110-5 - 2 шт.	оп.№47А, оп.№47Б	2
УА20-3Н (1укос)	Укос к опоре 1шт	27.0002-12	П-3и - 1 шт. СВ110-5 - 1 шт.	оп.№48	1
УА20-3Н (2 укоса)	Укос к опоре 2шт	27.0002-12	П-3и - 2 шт. СВ110-5 - 2 шт.	оп.№47	1
				Итого:	4

Взамен инв. N	Подл. и дата							№2021-053Н-ЭС			
								Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.			
Инв. N подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
									ПД	4	
		ГИП		Крыжко С.В.					ООО "Монтажник"		
								Ведомость опор			











Расчет емкостной реактивной мощности

Для определения емкостной реактивной мощности  $Q_c$ , необходимой для достижения заданного  $\cos\phi$ , можно воспользоваться таблицей 1. По горизонтали отложен требуемый  $\cos\phi$ , 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 $\cos\phi$	Требуемый $\cos\phi$											
	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  $P_p=15,0\text{кВт}$

Действующий косинус  $\cos\Phi=0,9$

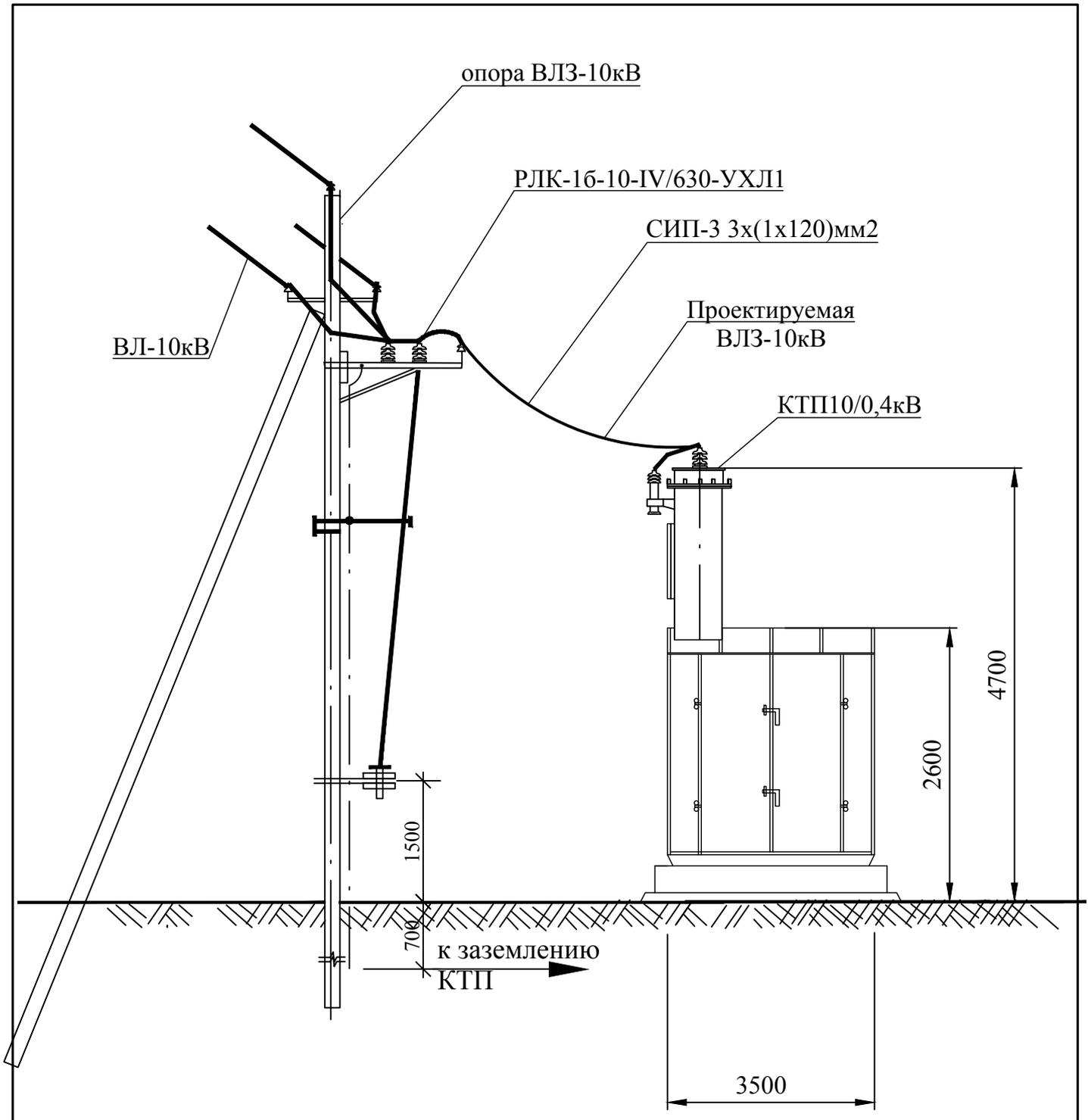
Требуемый косинус  $\cos\Phi=0,95$

Коэффициент К из таблицы 1  $K=0,16$

Необходимая реактивная мощность УКМА (кВар) $=0,16 \times 15,0 = 2,4$  кВар

Согласно СП 31-110-2003 п.6.33 и п.6.34 компенсация реактивной мощности не требуется, так как  $2,4\text{кВар} < 50\text{кВар}$ .

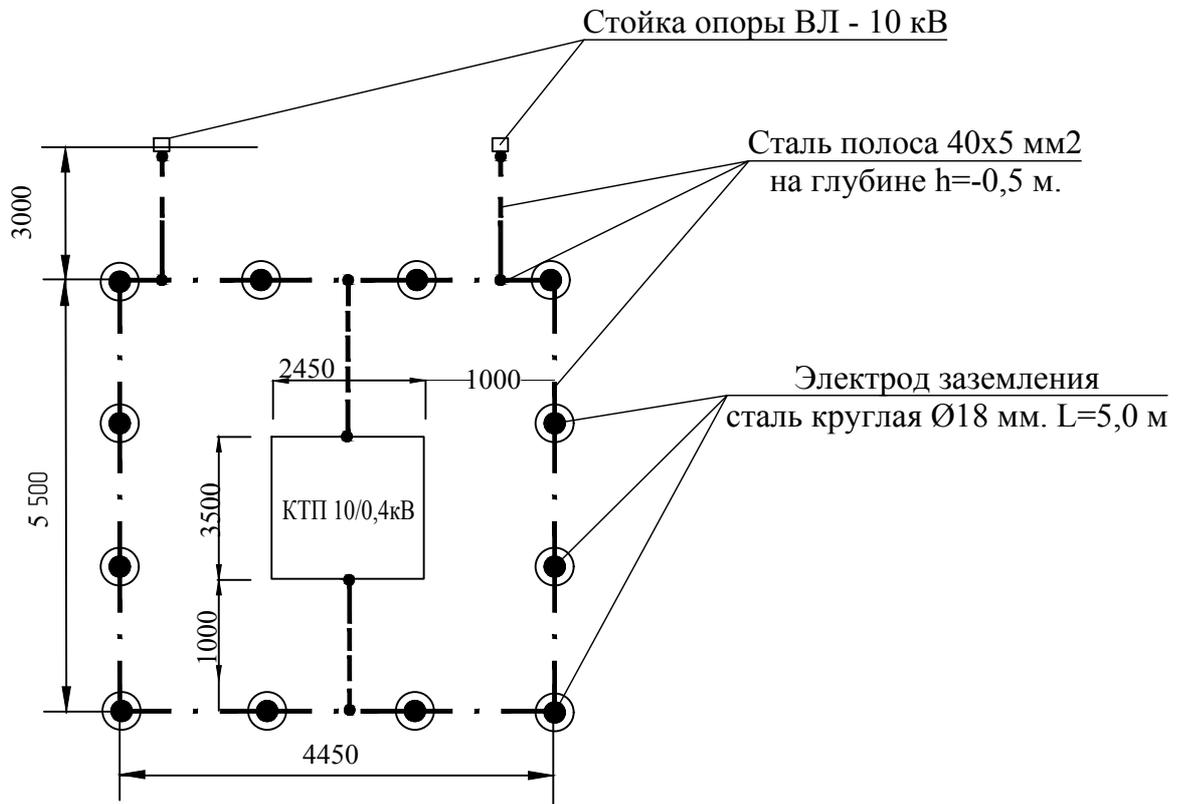
Взамен инв. N											
Подл. и дата							<b>№2021-053Н-ЭС</b>				
							Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.				
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	<b>Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ</b>	Стадия	Лист	Листов	
								ПД	10		
	ГИП Крыжко С.В.						<b>Расчет компенсации реактивной мощности</b>		<b>ООО "Монтажник"</b>		



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	
ГИП		Крыжко С.В.			11.18	

<b>№2021-053Н-ЭС</b>		
Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.		
Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТПН10/0,4кВ	Стадия ПД	Лист 11
Схема подключения КТП 10/0,4кВ	Листов 11	
ООО "Монтажник"		



Основные данные по устройству заземления

Удельное сопротивление грунта $R_{\text{э}}$	Количество и длина вертик. электрода заземления Ø18 мм	Длина горизонтального заземлителя сталь полоса 40x5 мм2	Расход металла	
			ст. полоса 40x5 мм2	Ст. Ø18
Ом*см	шт. x м	м	кг	кг
до 100	12x5,0	30	47,10	120

1. Сопротивление заземляющего устройства подстанции в любое время года не должно превышать 4 Ом.
2. Все соединения заземляющего устройства выполнить сваркой внахлест.
3. Заземлению подлежат нейтраль и корпус силового трансформатора, металлоконструкции разъединителя, привод разъединителя, металлический шкаф низковольтного щита, металлическая конструкция под КТП.
4. Замкнутый горизонтальный заземлитель из полосовой стали 40x5 мм проложить на глубине - 0,5 м.
5. Вертикальные электроды выполнить из круглой ст. Ø18 мм, длиной L=5,0 м.
6. Допускается выполнение электродов заземления из угловой стали < 50x50x5 мм длиной 2,5 м и ст. труб. Ø не мене 32 мм с толщиной стенки не менее 3,5 мм.

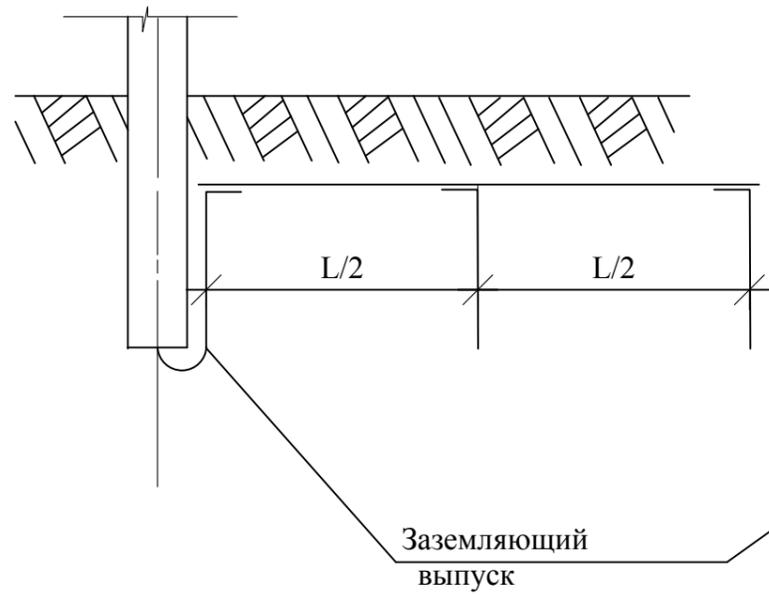
Взамен инв. N

Подл. и дата

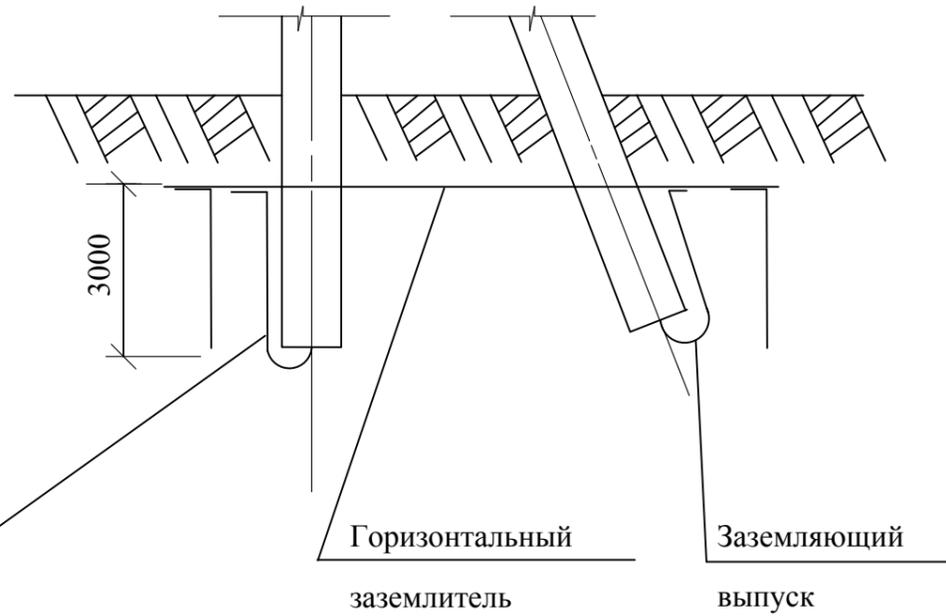
Инв. N подл.

						№2021-053Н-ЭС				
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата					
						Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ		Стадия ПД	Лист 12	Листов
						КТП-10/0,4кВ. Заземление. План расположения.		ООО "Монтажник"		

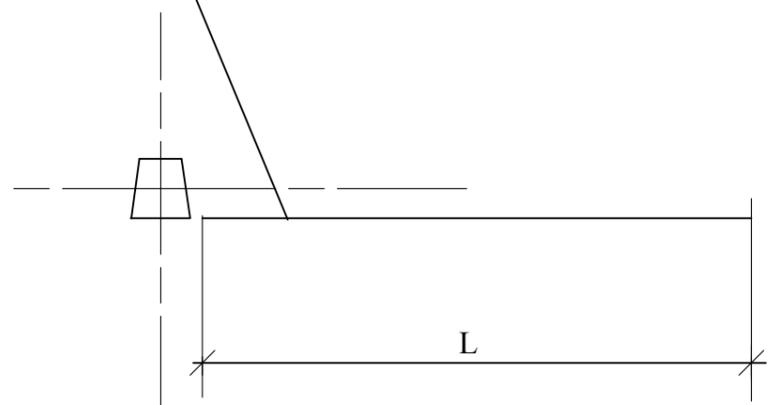
Одностоечные опоры



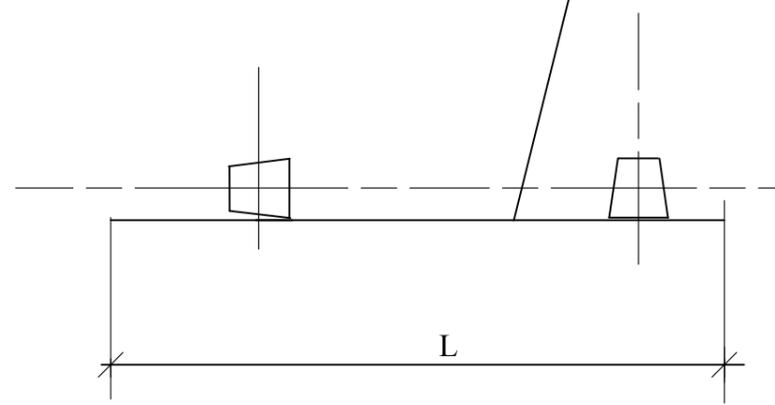
Опоры с подкосом



Горизонтальный электрод

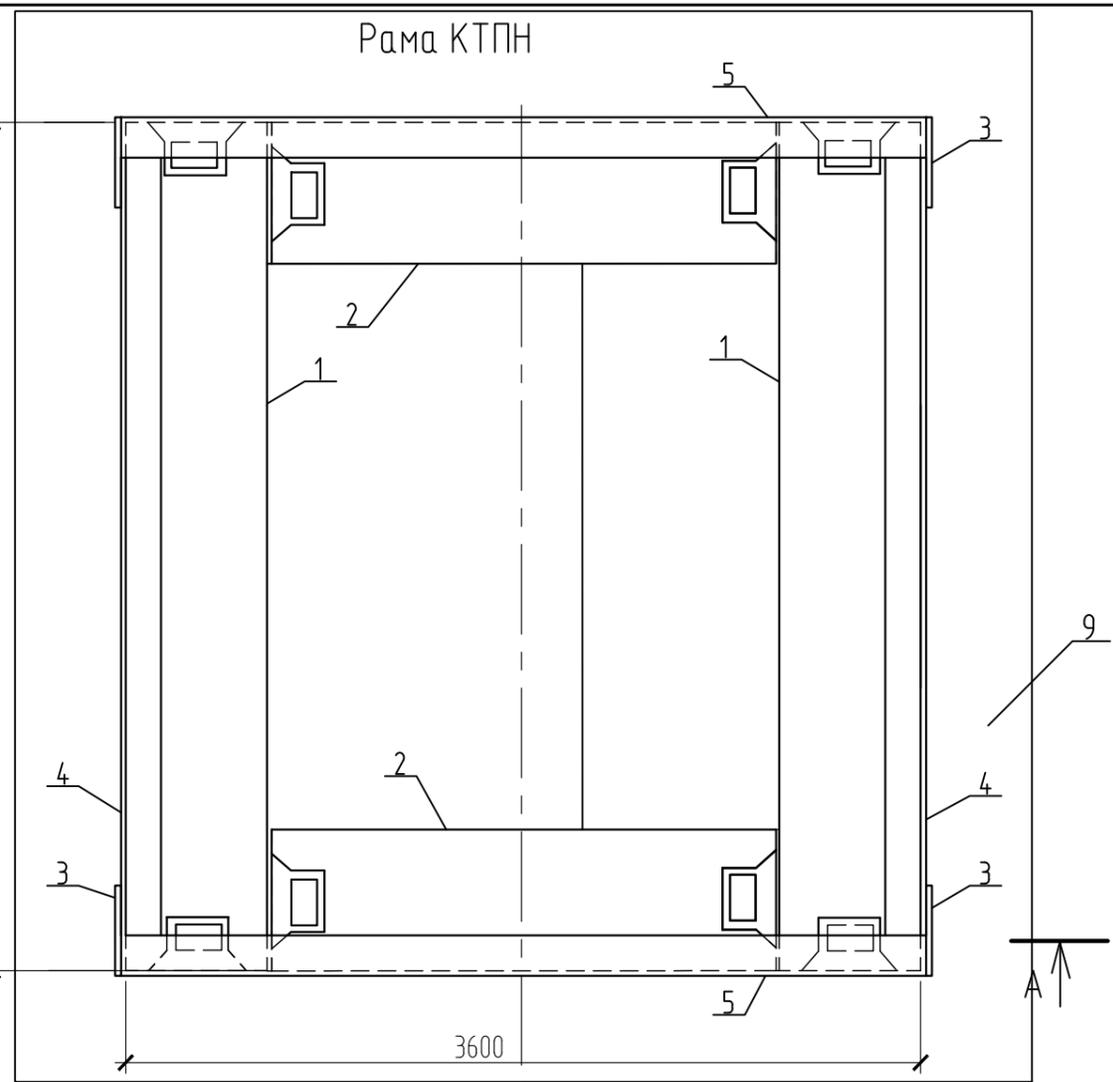


Горизонтальный электрод

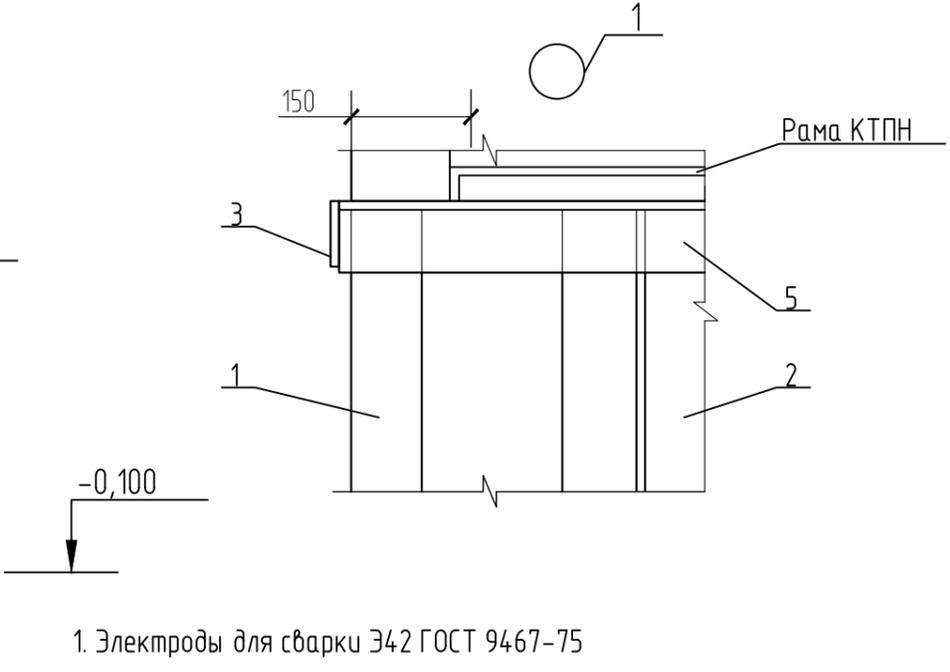
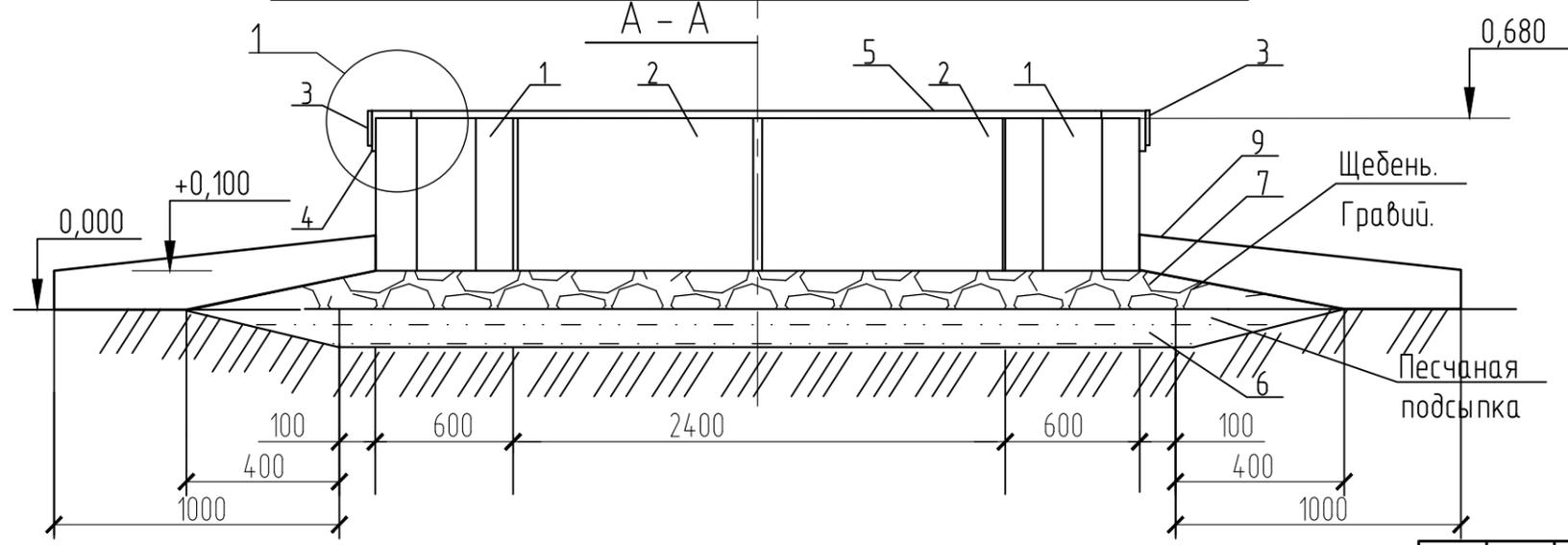


Инв. N подл.	Подл. и дата	Взамен инв. N	Эквивалентное удельное сопротивление грунта $\rho_3, \text{ом.м}$	Вертикальные электроды $\text{D}18\text{мм.}$		Расход стали $\text{D}12\text{мм}$		Нормируемое сопротивление заземляющего устройства Ом
				количество, штук	длина L, м	длина, м	масса, кг	
Заземление 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

						№2021-053Н-ЭС				
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата					
						Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТПН10/0,4кВ		Стадия ПД	Лист 13	Листов 
						Схема заземления опор		ООО "Монтажник"		



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
Железобетонные изделия					
1	ГОСТ 13579-78*	Блоки ФБС 24.6.6-Т	2	1960	
2	ГОСТ 13579-78*	Блоки ФБС 24.6.6-Т	2	1960	
Материалы					
3		Полоса 5x100-В ГОСТ 103-2006 С245 ГОСТ 27772-88	4	0,47	L=150
4		Уголок 100x100x10 мм	2	54,36	L=3600
5		Уголок 100x100x10 мм	2	36,24	L=2400
		Итого металла:			181,2кг
6		Песчано-гравийная смесь	1,5	М <sup>3</sup>	
7		Щебень, гравий	1,5	М <sup>3</sup>	
8		Песчано-гравийная смесь	0,5	М <sup>3</sup>	планировка
9		Бетон В22,5 W6 F200	1,5	М <sup>3</sup>	отмостка



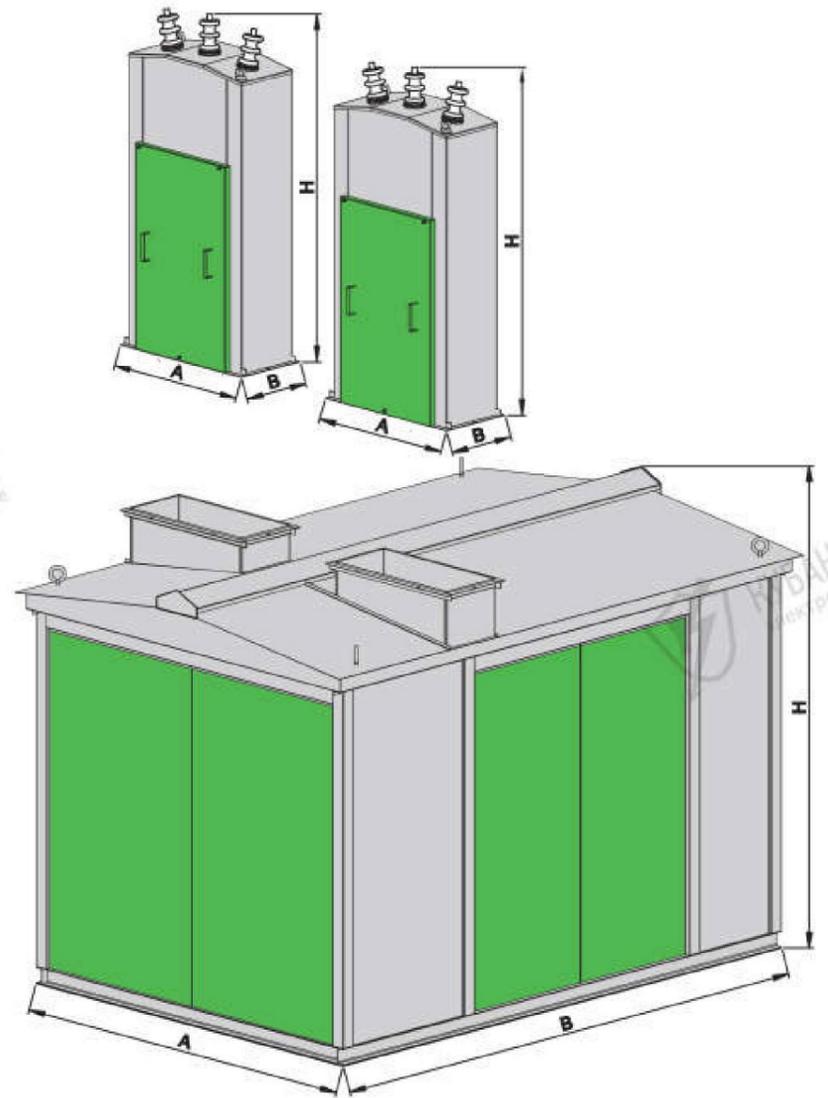
Взамен инв. N
Подп. и дата
Инв. N подл.

						<b>№2021-053Н-ЭС</b>			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23.27.1306000.10890.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТПН10/0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
							ПД	14	
						Фундамент под КТПНвв-10/0,4кВ незаглубленного типа	ООО "Монтажник"		

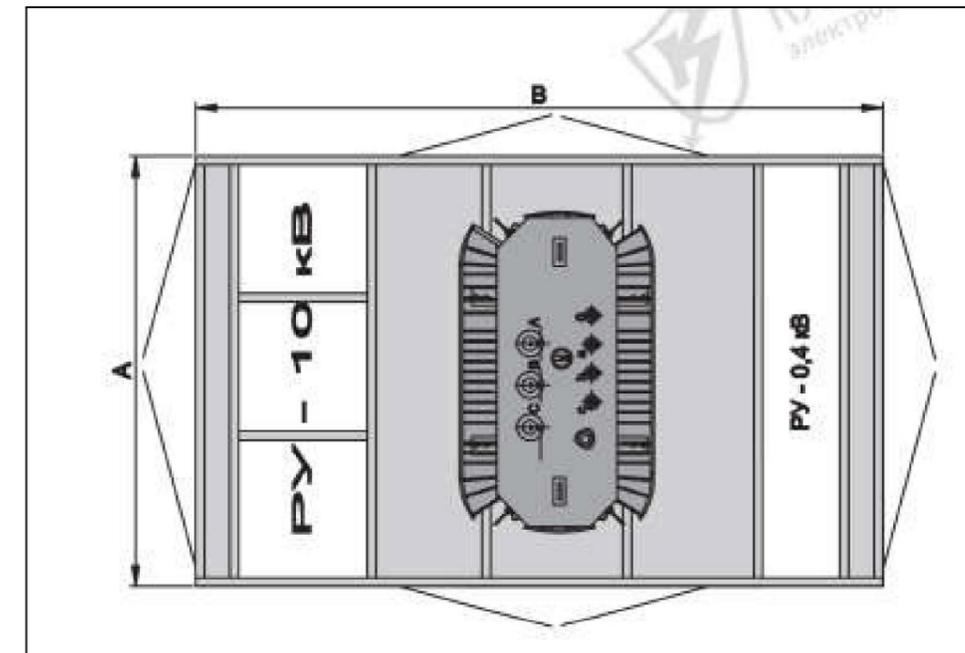
### Габаритные размеры трансформаторной подстанции КТППН-10/0,4кВ

№№ п/п	Наименование КТП	Ширина А, мм	Глубина Б, мм	Высота Н, мм	Высота с шахтой воздушного ввода, мм
1	КТППНввк-400/10/0,4кВ-У3	2450	3500	2600	4700
2	Шахта воздушного ввода	900	400	2100	

Внешний вид трансформаторной подстанции



План размещения оборудования трансформаторной подстанции



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

№2021-053Н-ЭС

Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						ПД	15	
ГИП Крыжко С.В.						Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ		
						КТППНввк-10/0,4кВ проходная с внутренними ячейками, габаритные размеры		
						ООО "Монтажник"		

		3У оп.10 кВ	УА20-3Н (2 укоса)	А20-3Н	3У опоры 10 кВ у КТП	РЛК	А20-3Н	3У опоры 10 кВ у КТП	РЛК	3У оп.10 кВ	УА20-3Н (1 укос)	Ед. измерения	Сумма	Масса 1 ед., кг
Номер опоры:		оп.№47	оп.№47	оп.№47А	оп.№47А	оп.№47А	оп.№47Б	оп.№47Б	оп.№47Б	оп.№48	оп.№48			
<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>														
Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИП-3 1x120					6			6			м	12	0,445
<b>Оборудование на напряжение выше 1000 В</b>														
Привод разъединителя	ПР-01-7 УХЛ1					1			1			шт.	2	
Разрядник длинноискровой петлевой	РДИП-10-IV-УХЛ1		1	1			1				1	шт.	4	2,3
Разъединитель линейный качающего типа, с полимерными изоляторами	РЛК.16-10.IV/630 УХЛ1					1			1			шт.	2	50
<b>Железобетонные элементы</b>														
Плита анкерная	П-3и		2	2			2				1	шт.	7	110
Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ110-5		2	2			2				1	шт.	7	1130
<b>Стальные конструкции</b>														
Стяжка	Г1		2	2			2				1	шт.	7	5,85
Заземляющий проводник	ЗП1, 3.407.1-143.8.54		2	2		4,5	2		4,5		2	м	17	0,9
Кронштейн	РА1					1			1			шт.	2	13,8
Кронштейн	РА2					1			1			шт.	2	2
Вал привода	РА3, 3.407.1-143.8.69					2			2			шт.	4	12
Кронштейн	РА4, 3.407.1-143.8.66					1			1			шт.	2	1,5
Траверса	ТМ65, 27.0002-30		1								1	шт.	2	18,8
Траверса	ТМ67, 27.0002-32		2	1			1				1	шт.	5	3,9

Ив. N подл. Подл. и дата. Взамен инв. N

						<b>№2021-053Н-ЭС</b>			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
							ПД	16	
						Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛЗ-10кВ (начало)	ООО "Монтажник"		

		ЗУ оп.10 кВ	УА20-3Н (2 укоса)	А20-3Н	ЗУ опоры 10 кВ у КТП	РЛК	А20-3Н	ЗУ опоры 10 кВ у КТП	РЛК	ЗУ оп.10 кВ	УА20-3Н (1укос)	Ед. измерения	Сумма	Масса 1 ед., кг
Номер опоры:		оп.№47	оп.№47	оп.№47А	оп.№47А	оп.№47А	оп.№47Б	оп.№47Б	оп.№47Б	оп.№48	оп.№48			
Траверса	ТМ68, 27.0002-33		1	1			1					шт.	3	33
Крепление подкоса	У52, Л56-97.04.01		2	1			1				1	шт.	5	7
Хомут	Х7, 3.407.1-143.8.68					3			3			шт.	6	0,7
Хомут	Х8					1			1			шт.	2	0,8
<b>Линейная арматура</b>														
Зажим плашечный	CD 35		5	2		2	2		2		4	шт.	17	0,13
Вязка спиральная для защищенного провода 120-150 мм <sup>2</sup>	СО120		6	6		8	6		8		6	шт.	40	0,113
Зажим прокалывающий 35-157 / 35-157 мм <sup>2</sup> , срывные головки, пластиковый кожух в комплекте	SLW25.22		3	3			3				3	шт.	12	0,25
Зажим аппаратный	А2А-120					6			6			шт.	12	0,24
Проволочная вязка, L=2,2 м	ВШ-1			1		2	1		2			шт.	6	
Колпачок ТУ 34-13-11232-87	К6		3	3		4	3		4		3	шт.	20	0,02
Зажим натяжной болтовой, 120-240 мм <sup>2</sup>	НБ-2-6Б		6	3			3				3	шт.	15	4,7
Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7-1		6	3			3				3	шт.	15	0,462
Изолятор подвесной	ПС-70Е		12	6			6				6	шт.	30	3,9
Скоба	СК-7-1А		6	3			3				3	шт.	15	0,39
Серьга	СРС-7-17		6	3			3				3	шт.	15	0,34
Ушко однолапчатое	У1-7-16		6	3			3				3	шт.	15	0,67
Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017	ШФ 20-Г1		3	3		4	3		4		3	шт.	20	3,5
<b>Металлопрокат</b>														

Взамен инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	№2021-053Н-ЭС			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23-27:1306000:10890.			
ГИП		Крыжко С.В.				Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
							ПД	17	
						Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛЗ-10кВ (продолжение)	ООО "Монтажник"		

		3У оп.10 кВ	УА20-3Н (2 укоса)	А20-3Н	3У опоры 10 кВ у КТП	РЛК	А20-3Н	3У опоры 10 кВ у КТП	РЛК	3У оп.10 кВ	УА20-3Н (1укос)	Ед. измерения	Сумма	Масса 1 ед., кг
Номер опоры:		оп.№47	оп.№47	оп.№47А	оп.№47А	оп.№47А	оп.№47Б	оп.№47Б	оп.№47Б	оп.№48	оп.№48			
Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	4x25				9			9				м	<b>18</b>	0,79
Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	5x40				4			4				м	<b>8</b>	1,57
Сталь круглая d12 мм, ГОСТ 2590-2006	d12		1	1			1				1	м	<b>4</b>	0,888
Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	d18		5	5			5				5	м	<b>20</b>	2
<b>Стандартные изделия</b>														
Болт М12х40, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М12х40					11			11			шт.	<b>22</b>	0,05
Болт М20х260, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М20х260		4	2			2				4	шт.	<b>12</b>	0,71
Гайка М12, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М12					11			11			шт.	<b>22</b>	0,02
Гайка М20, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М20		7	3			3				7	шт.	<b>20</b>	0,063
Шайба, ГОСТ 11371-78	Шайба 12 ГОСТ 11371-78					11			11			шт.	<b>22</b>	0,01

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

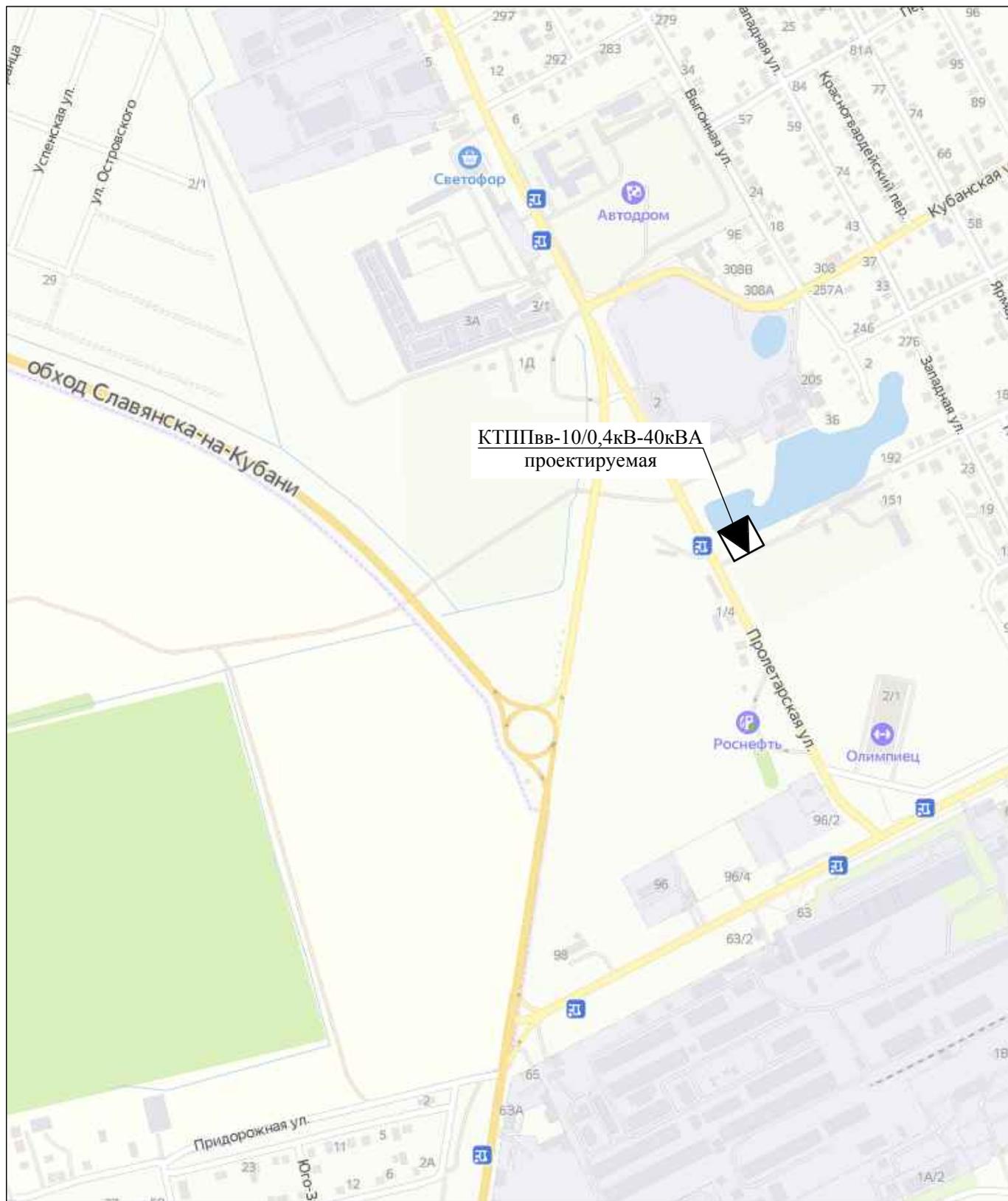
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата		
<b>№2021-053Н-ЭС</b>							
Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.							
Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ					Стадия	Лист	Листов
ГИП Крыжко С.В.					ПД	18	
Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛЗ-10кВ (окончание)					ООО "Монтажник"		

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
H1	оп.№47 ВЛ-10кВ С-8	КТППНВВ-10/0,4кВ-400кВА- 1х40кВА проектируемая	СИП-3	3х(1х120)	110			
H2	оп.№48 ВЛ-10кВ С-8	КТППНВВ-10/0,4кВ-400кВА- 1х40кВА проектируемая	СИП-3	3х(1х120)	92			

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

						<b>№2021-053Н-ЭС</b>			
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
							ПД	19	
						Кабельный журнал	ООО "Монтажник"		

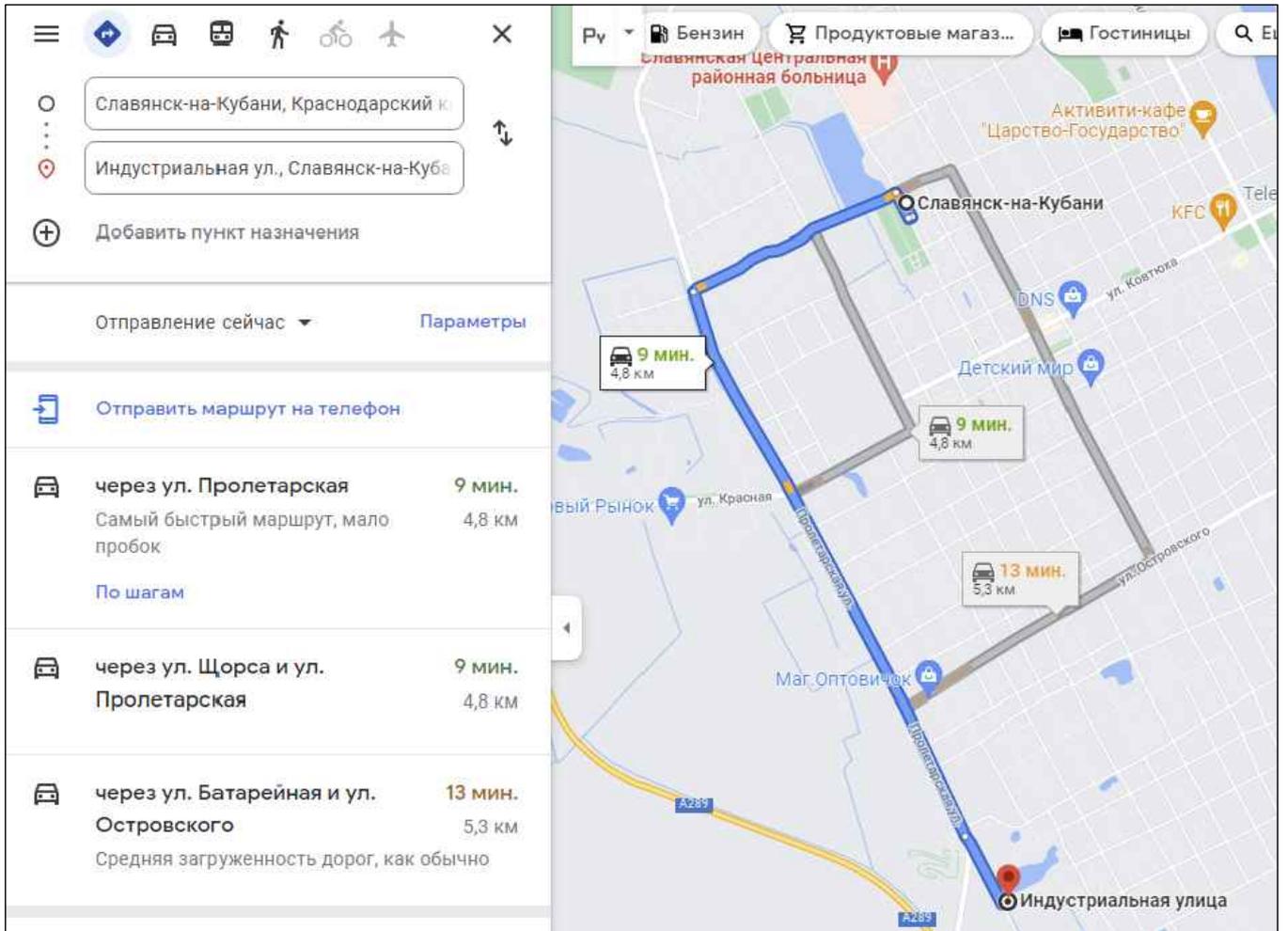
# План б/м



КТППвв-10/0,4кВ-40кВА  
проектируемая

Взамен инв. N		<b>№2021-053Н-ЭС</b>							
Подл. и дата							Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.		
Инв. N подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата		
		ГИП		Крыжко С.В.					
		Ситуационный план					Стадия	Лист	Листов
		Ситуационный план					ПД	20	
		Ситуационный план					ООО "Монтажник"		

# Схема проезда до проектируемого объекта б/м



Взамен инв. N								№2021-053Н-ЭС				
Подп. и дата							Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.					
Инв. N подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
				Крыжко С.В.				Схема проезда со склада до объекта		ПД	21	
										ООО "Монтажник"		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
<b>1</b>	<b><u>Строительство ВЛ-10 кВ</u></b>							
<b>1.1</b>	<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>							
1.1.1	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИП-3 1x120			м	214	0,445	оп.№47А 6м на обвязку РЛК оп.№47Б 6м на обвязку РЛК
<b>1.2</b>	<b>Оборудование на напряжение выше 1000 В</b>							
1.2.1	Привод разъединителя	ПР-01-7 УХЛ1			шт.	2		
1.2.2	Разрядник длинноискровой петлевой	РДИП-10-IV-УХЛ1		АО "НПО Стример"	шт.	4	2,3	
1.2.3	Разъединитель линейный качающего типа, с полимерными изоляторами	РЛК.16-10.IV/630 УХЛ1		ЗАО "ЗЭТО", г. Великие Луки	шт.	2	50	
<b>1.3</b>	<b>Железобетонные элементы</b>							
1.3.1	Плита анкерная	П-3и			шт.	7	110	
1.3.2	Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ110-5			шт.	7	1130	
<b>1.4</b>	<b>Стальные конструкции</b>							
1.4.1	Стяжка	Г1			шт.	7	5,85	
1.4.2	Заземляющий проводник	ЗП1, 3.407.1-143.8.54			м	17	0,9	
1.4.3	Кронштейн	РА1			шт.	2	13,8	
1.4.4	Кронштейн	РА2			шт.	2	2	
1.4.5	Вал привода	РА3, 3.407.1-143.8.69			шт.	4	12	
1.4.6	Кронштейн	РА4, 3.407.1-143.8.66			шт.	2	1,5	
1.4.7	Траверса	ТМ65, 27.0002-30			шт.	2	18,8	

Взамен инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

						<b>№2021-053Н-ЭС.СО</b>				
						Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23-27:1306000:10890.				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
								ПД	1	4
						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
1.4.8	Траверса	ТМ67, 27.0002-32			шт.	5	3,9	
1.4.9	Траверса	ТМ68, 27.0002-33			шт.	3	33	
1.4.10	Крепление подкоса	У52, Л56-97.04.01			шт.	5	7	
1.4.11	Хомут	Х7, 3.407.1-143.8.68			шт.	6	0,7	
1.4.12	Хомут	Х8			шт.	2	0,8	
<b>1.5</b>	<b>Линейная арматура</b>							
1.5.1	Зажим плащечный	CD 35		Niled	шт.	17	0,13	
1.5.2	Вязка спиральная для защищенного провода 120-150 мм <sup>2</sup>	СО120	6418677409134	ООО "Энсто Рус"	шт.	40	0,113	
1.5.3	Зажим прокалывающий 35-157 / 35-157 мм <sup>2</sup> , срывные головки, пластиковый кожух в комплекте	SLW25.22	6438100304218	ООО "Энсто Рус"	шт.	12	0,25	
1.5.4	Зажим аппаратный	А2А-120			шт.	12	0,24	
1.5.5	Проволочная вязка, L=2,2 м	ВШ-1			шт.	6		
1.5.6	Колпачок ТУ 34-13-11232-87	К6			шт.	20	0,02	
1.5.7	Зажим натяжной болтовой, 120-240 мм <sup>2</sup>	НБ-2-6Б			шт.	15	4,7	
1.5.8	Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7-1			шт.	15	0,462	
1.5.9	Изолятор подвесной	ПС-70Е			шт.	30	3,9	
1.5.10	Скоба	СК-7-1А			шт.	15	0,39	
1.5.11	Серьга	СРС-7-17			шт.	15	0,34	
1.5.12	Ушко однолапчатое	У1-7-16			шт.	15	0,67	
1.5.13	Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017	ШФ 20-Г1			шт.	20	3,5	
<b>1.6</b>	<b>Металлопрокат</b>							
1.6.1	Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	4x25			м	18	0,79	
1.6.2	Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	5x40			м	8	1,57	

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№2021-053Н-ЭС-СО

Лист

2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.6.3	Сталь круглая d12 мм, ГОСТ 2590-2006	d12			м	4	0,888	
1.6.4	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	d18			м	20	2	
<b>1.7</b>	<b>Стандартные изделия</b>							
1.7.1	Болт М12х40, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М12х40			шт.	22	0,05	
1.7.2	Болт М20х260, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М20х260			шт.	12	0,71	
1.7.3	Гайка М12, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М12			шт.	22	0,02	
1.7.4	Гайка М20, ГОСТ ISO 4032-2014	Гайка М20			шт.	20	0,063	
1.7.5	Шайба, ГОСТ 11371-78	Шайба 12 ГОСТ 11371-78			шт.	22	0,01	
<b>2</b>	<b>Строительство КТП</b>							
2.1	Комплектная трансформаторная подстанция киосковая проходного типа на напряжение 10 кВ мощностью 400 кВА типа КТППВВ	КТППН-ВВ-400/10/0.4-УХЛ1			шт.	1	2240	В комплекте, согласно однолинейной схемы КТП
<b>2.1</b>	<b>Оборудование на напряжение выше 1000 В</b>							
2.1.1	Предохранитель плавкий токоограничивающий, ГОСТ 2213-79	ПКТ 011-10-8-20 У1			шт.	3	10,5	
2.1.2	Трансформатор силовой масляный, герметичного исполнения, на напряжение 10/0,4кВ, мощностью 40кВА	ТМГ-40-10/04			шт.	1	310	
<b>2.2</b>	<b>Оборудование на напряжение до 1000 В</b>							
2.2.1	Счетчик электрической энергии тарифный	Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Р		ООО "НПК Инкотекс"	шт.	1	1,6	
<b>2.3</b>	<b>Линейная арматура</b>							
2.3.1	Вязка спиральная для защищенного провода 120-150 мм²	СО120	6418677409134	ООО "Энсто Рус"	шт.	12	0,113	

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№2021-053Н-ЭС-СО

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
2.3.2	Зажим ответвительный герметичный, СИП-3 35-157 / 35-157 мм²	SLW26	6438100309053	ООО "Энсто Рус"	шт.	6	0,286	
2.3.3	Зажим аппаратный	A2A-120			шт.	12	0,24	
2.3.4	Проволочная вязка, L=2,2 м	ВШ-1			шт.	3		
2.3.5	Колпачок ТУ 34-13-11232-87	К6			шт.	6	0,02	
2.3.6	Ограничитель перенапряжения 10 кВ	ОПН-10			шт.	6		
2.3.7	Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017	ШФ 20-Г1			шт.	6	3,5	
<b>2.4</b>	<b>Металлопрокат</b>							
2.4.1	Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	5x40			м	30	1,57	
2.4.2	Полоса стальная горячекатаная, ГОСТ 103-2006	5x100			м	0,6	2,21	
2.4.3	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	d18			м	60	2	
<b>2.5</b>	<b>Материалы</b>							
2.5.1	Бетон	Бетон В22,5 W6 F200			м³	1,5		
2.5.2	Песчано-гравийная смесь для строительных работ	ПГС	ГОСТ 23735-2014		м³	4,5		
2.5.3	Блок фундаментный из тяжелого бетона, ГОСТ 13579-78	ФБС 24.6.6Т			шт.	4		
2.5.4	Щебень гранитный ГОСТ 8267-93, фракция 20-40 мм	Щебень фр. 20-40 мм			м³	1,5		
<b>2.6</b>	<b>Прочее</b>							
2.6.1	GPRS/GSM-модем с антенной 230В	iRZ ATM21.B			шт.	1		
2.6.2	L 100x10мм	L 100x10мм			шт.	12		

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№2021-053Н-ЭС-СО

Лист

4

# Опросный лист для заказа комплектной трансформаторной подстанции

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

Исполнение подстанции		Исполнение оболочки		Мощность подстанции, кВА	400
Однотрансформаторная	√	Металл оцинкованный	√	Наличие коридора обслуживания	-
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 А1-50х5 ;  
Подключение тр-ра (кабель, шина) А1-50х5

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

Назначение присоединения	Тип ячейки	схема	Кол-во	Тип коммутационного аппарата				Тип РЗА	Ном ток
				Разъединитель	Выключ. нагрузки	Ваку-ый выключ. ч.	Элегазовый		
Ввод	-	-	-	-	ВНА-10/630	-	-	-	-
Трансформатор	-	-	-	-	ВНА-10/630	-	-	-	-
Отходящая линия	-	-	-	-	ВНА-10/630	-	-	-	-
Секционная	-	-	-	-	-	-	-	-	-

### Распределительное устройство низкого напряжения

Номинальное напряжение 0,4 кВ;  
Номинальный ток сборных шин 630А;  
Сечение, тип сборных шин А1-50х5;  
Подключение тр-ра (кабель, шина) А1-50х5

	Воздушные	Кабельные
Отходящие линии	√	-
Учет эл. энергии (счетчик, кол-во)		
Меркурий 234 ARTM-03 РВ.Р ~3*230/400В; 5А; Кл.0,5		1
GPRS/GSM-модем iRZ ATM21.B		1

Ввод	Кол-во	И.ном.
Рубильник (тип)	шт	-
Выкл. нагрузки (тип)	шт	-
Выкл. автоматический(тип-ВА51-35)	1шт	63А

Тип силового трансформатора (кол-во)	Схема соединения обмоток
Сухой ТСЗ	-
Масляный ТМГ-40/10/0,4кВ-1шт.	У/УН-0

Отх. линии 1 секции	Кол-во	И.ном.
Рубильник (РПС)	шт	2-40А,
Jean Muller SL2/400А	4	2-160А
Выкл. нагрузки (тип)	шт	-
-	-	-
Выкл. автоматический(тип)	шт	-
-	-	-

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

### Дополнительные требования:

Взамен инв. N							№2021-053Н-ЭС.ОП				
							Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.				
Подл. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
									ПД	1	1
Инв. N подл.							Опросной лист КТП		ООО "Монтажник"		

# Расчет заземляющего устройства КТП

Таблица 1

Таблица основных показателей

1	Нормируемое сопротивление растеканию тока в землю	Ом	4	$R_H$
2	Удельное сопротивление верхнего слоя грунта	Ом*м	50	$\rho_1$
3	Удельное сопротивление нижнего слоя грунта	Ом*м	100	$\rho_2$
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:

$$p = \frac{\rho_1 * \rho_2 * L}{(\rho_1 * (L - H + t_{\text{полосы}}) + \rho_2 * (H - t_{\text{полосы}}))}, \text{ Ом*м}$$

$$p = 90,91 \text{ Ом*м}$$

2. Сопротивление растеканию одного вертикального электрода определяем по формуле:

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

$$r_B = 37,42 \text{ Ом}$$

3. Предполагаемое количество вертикальных заземлителей определяем по формуле:

$$n_{\text{пр}} = \frac{r_B}{r_B * n_B}, \text{ шт}$$

где  $n_B$  - коэффициент использования вертикальных заземлителей

$$n_{\text{пр}} = 13,36 \text{ шт}$$

принимаем 14 шт

Взам. инв. №							№2021-053Н-ЭС-ЗР				
							Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.				
Подпись и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
							ПД	1	2		
Инв. № подл.	ГИП Крьюжко С.В.						Расчет заземляющего устройства		ООО "Монтажник"		

Таблица 2

## Параметры вертикальных и горизонтальных заземлителей

Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Значение
$n_b$	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:

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

$$r_r = 47,871 \text{ Ом}$$

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

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

$$R = 4,36 \text{ Ом}$$

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

$$n = \frac{r_b}{R * n_b} \text{ , шт}$$

$$n = 12 \text{ , шт}$$

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. №					№2021-053Н-ЭС-ЗР	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

**Координаты установки опор и КТП**

Номер	Тип опоры	X (Север)	Y (Восток)
оп.№47	УА20-3Н (2 укоса)	499651,52	1310333,21
оп.№47А	А20-3Н	499679,56	1310343,21
оп.№47Б	А20-3Н	499683,99	1310340,90
оп.№48	УА20-3Н (1 укос)	499684,33	1310317,58
т.№1	КТП	499684,71	1310345,04
т.№2	КТП	499686,33	1310348,14
т.№3	КТП	499684,15	1310349,28
т.№4	КТП	499682,54	1310346,17

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							<b>№2021-053Н-ЭС -КР</b>				
									Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-10кВ, КТППН10/0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
											ПД	3/1	
									Координаты установки опор и КТП		ООО "Монтажник"		

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2021-053Н-РЗА

### Расчет токов короткого замыкания и уставок релейной защиты

г. Славянск-на-Кубани

2021 г.

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2021-053Н-РЗА

Расчет токов короткого замыкания и  
уставок релейной защиты

*Чертежи марки РЗА*

Директор

С.В.Крыжко

г. Славянск-на-Кубани

2021 г.

Содержание

№ п/п	Наименование	Стр.
№2021-053Н-РЗА -С	Содержание	3
№2021-053Н-РЗА -П	Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	4
№2021-053Н-РЗА -ПЗ	Пояснительная записка	5
№2021-053Н-РЗА	<u>Основной комплект чертежей рабочей документации</u>	
№2021-053Н-РЗА	Схема присоединения С-8 ПС110/35/10кВ "Славянская"	18
№2021-053Н-РЗА		

№2021-053Н-РЗА

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.

Взам. инв. №									
Подпись и дата									
Инв. № подл.									
						№2021-053Н-РЗА -С			
						Содержание			
						ООО "Монтажник"			
						Стадия			
						Лист			
						Листов			
						ПД			
						1			
						1			



# 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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	№2021-053Н-РЗА -ПЗ						Стадия	Лист	Листов
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПД	1	6
			Пояснительная записка						ООО "Монтажник"		

## 2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

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

Ток трехфазного короткого замыкания в максимальном режиме -  $I_{кз(3)max}=6,669$  кА;

Ток трехфазного короткого замыкания в минимальном режиме -  $I_{кз(3)min}=4,872$  кА;

Ток двухфазного короткого замыкания в минимальном режиме -  $I_{кз(2)min}=4,22$  кА;

2.2. Данные по защитах присоединения С-8 ПС110/35/10кВ "Славянская":

Реле - МПП "Seram";

Трансформатор тока - ТЛМ-10 300/5;

Уставка МТЗ - 420 А/0,5с;

Кратность срабатывания МТЗ - 7;

Уставка ТО - 2160А/0с;

Кратность срабатывания ТО - 36.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
							№2021-053Н-РЗА -ПЗ	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.

Сопротивление питающей системы определим по формулам:

$$X_{\text{сmax}} = U_n / (1,73 * I_{\text{кз}(3)\text{max}}) = 10,5 / (1,73 * 6,669) = 0,909 \text{ Ом};$$

$$X_{\text{сmin}} = U_n / (1,73 * I_{\text{кз}(3)\text{min}}) = 10,5 / (1,73 * 4,872) = 1,244 \text{ Ом};$$

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:

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

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

$U_{\text{к}}$  - 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:

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

$P_{\text{к}}$  - 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. №

						№2021-053Н-РЗА -ПЗ	Лист
							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 (КЗ) 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	Uн, кВ	Uк, %	Рк, Вт	Zтр, Ом	Rтр, Ом	Xтр, 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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2021-053Н-РЗА -ПЗ	Лист
							4



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	Уб, кВ	Увн		Увн	
			I(3)max, А	I(2)min, А	I(3)max, А	I(2)min, А
К1	На шинах 10/0,4кВ С8-02 от оп.№1/1	10,5	2979	2229	278	237
К2	На шинах 10/0,4кВ С8-03 от оп.№2/1	10,5	1829	1448	178	153
К3	На шинах 10/0,4кВ С8-01п от оп.№172	10,5	1654	1321	383	325
К4	На шинах 10кВ С8-01п от оп.№172	10,5	1654	1321	-	-

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2021-053Н-РЗА -ПЗ	Лист
							6



$P_{р.тп}$  - максимальная разрешенная мощность с учетом проектируемой ТП с мощностью трансформатора 40кВА.

$P_{р.тп} = P_r + P_{тп}$ , где

$P_r$  - существующая максимальная разрешенная мощность присоединения 10кВ С-8 ПС110/35/10кВ "Славянская", равная 1050 кВт;

$P_{тп}$  - добавленная мощность от проектируемой ТП на присоединение 10кВ С-8 ПС110/35/10кВ "Славянская", равная 15 кВт;

$P_{р.тп} = 1050 + 15 = 1065$  кВт;

$I_{раб.мах} = 1065 / (\sqrt{3} * 10,5 * 0,93) = 63,04$ А.

Ток срабатывания МТЗ:

$I_{сз} \geq 1,1 * 1,2 / 0,96 * 63,04 = 86,68$ А.

Значение тока срабатывания максимальной токовой защиты и время срабатывания МТЗ оставим без изменений.

**Принимаем уставку МТЗ:  $I_{сз}(МТЗ) = 420$ А,  $t_{сз}(МТЗ) = 0,5$ с.**

#### 4.4. Коэффициент чувствительности МТЗ.

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

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

$I(2)_{min.кз} = 1321$  А - ток короткого замыкания при двухфазном коротком замыкании в точке К4 по 10кВ;

$I_{сз.мтз} = 420$  А - ток срабатывания МТЗ;

$k_{чув.} = 1321 / 420 = 3,15 > 1,5$ , что соответствует ПУЭ п.3.2.25.

#### 4.5. Проверка трансформаторов тока.

Проверка существующих трансформаторов тока ячейки 10кВ С-8 ПС110/35/10кВ "Славянская" (марка трансформатора тока ТЛМ-10 с коэффициентом трансформации  $K_{тт} = 300/5$ ) по условиям максимальной нагрузки:

$I_{раб.мах} \leq I_{н.тт}$ , где

$I_{раб.мах}$  - максимальный рабочий ток с учетом проектируемой трансформаторной подстанции, равный 63,04А;

$I_{н.тт}$  - номинальный ток трансформатора тока, равный 300А;

$63,04 < 300$  - условие выполняется

**Замена трансформаторов тока не требуется.**

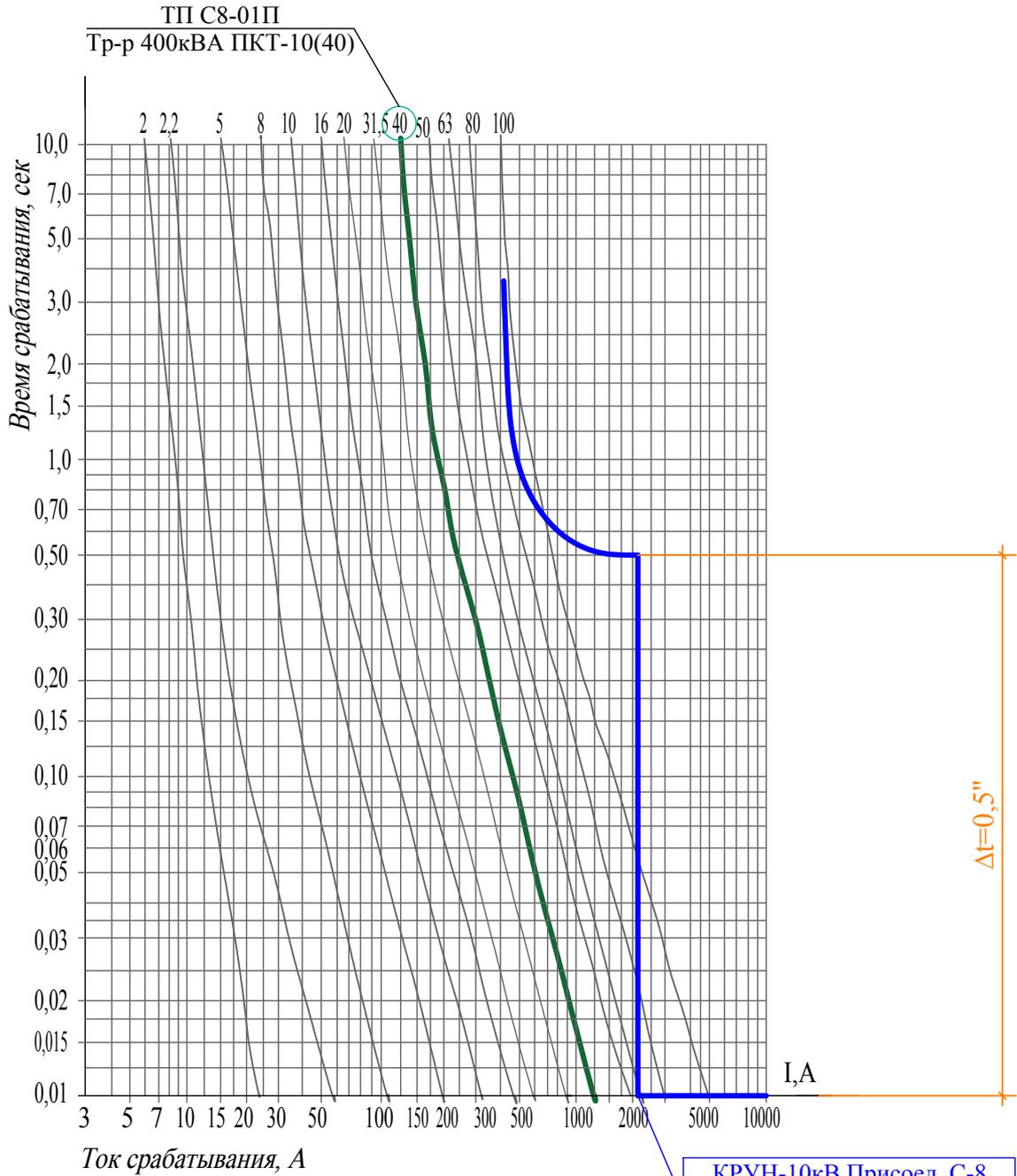
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2021-053Н-РЗА -ПЗ	Лист
							8



# Карта селективности

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



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№2021-053Н-РЗА -ПЗ

Лист
10



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-ТЛМ-10-200/5, МТЗ и ТО выполнены на РТ-85. МТЗI=400/10/0,5 сек.;ТО=2400/60/0 сек.;
2. U расч.10/10, 5 кВ: Zmax/min=0.88/1.59 Ом. I (3) max/min=6.93/3.81кА. I (2) min=3,3кА.

**-на ПС 110 кВ«ШТФ» 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: Zmax/min=1.254/1,711 Ом. I (3) max/min – 4.84/3,548кА.I(2) min - 3,072кА.

**- 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.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№2021-053Н-РЗА -ПР1

Лист

1

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 «Seram». МТЗ – 400/10/0,5 сек.
9. На ВВ-10 С-4установлен ТТ-ТЛМ-10-200/5. МТЗ выполнен на МПП «Seram». МТЗ – 400/10/0,5 сек.
10. На ВВ-10 С-6установлен ТТ-ТЛМ-10-300/5. МТЗ выполнен на МПП «Seram». МТЗ – 420/7/0,5 сек.
11. На ВВ-10 С-8установлен ТТ-ТЛМ-10-300/5. МТЗ выполнен на МПП «Seram». 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

М.Ю. Арибрехт  
(952)855-69-65

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

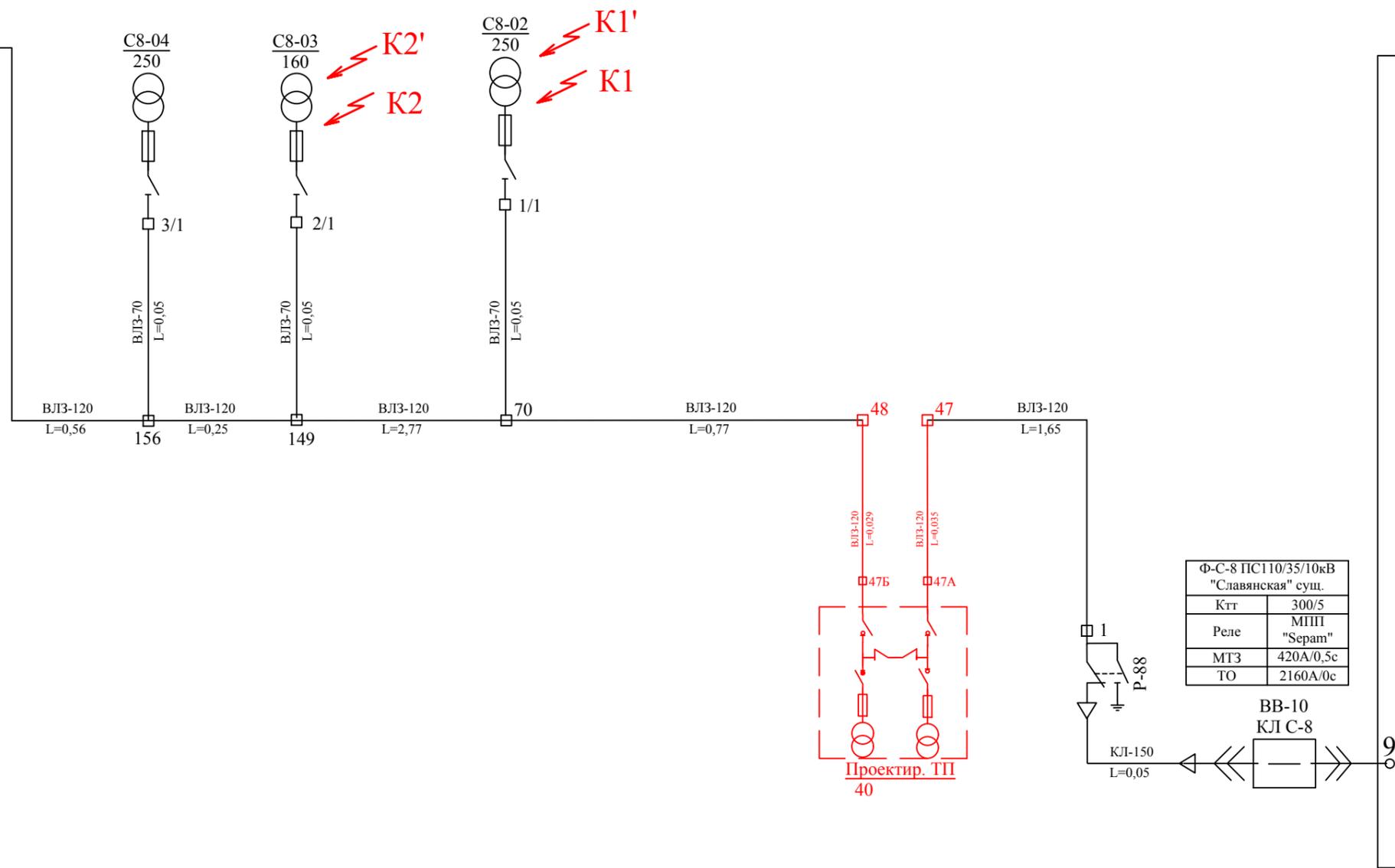
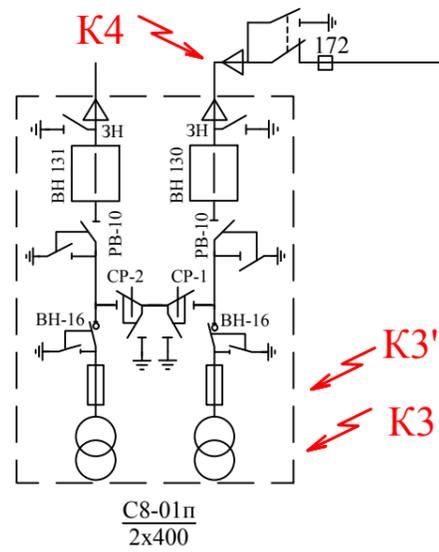
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№2021-053Н-РЗА -ПР1

Лист

2





КРУН-10 «Г-2»  
ПС 110/35/10 "СЛАВЯНСКАЯ"

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

№2021-053Н-РЗА						
Строительство трансформаторной подстанции, строительство ЛЭП-10кВ в соответствии с договором на ТП №2-48-21-2582, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", в целях электроснабжения объекта по адресу: Краснодарский край, г.Славянск-на-Кубани, проезд Артиллерийский, д. №31, 23:27:1306000:10890.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	
ГИП	Крыжко С.В.					
Расчет токов короткого замыкания и уставок релейной защиты				Стадия	Лист	Листов
				ПД	1	1
Схема присоединения С-8 ПС110/35/10кВ "Славянская"				ООО "Монтажник"		