

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Строительство ГКТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская -  
ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней,  
г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"  
Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская,  
х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2020-031Н-ЭС

Книга 1

Система электроснабжения  
ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ

г. Славянск-на-Кубани

2020 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Строительство ГКТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская -  
ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней,  
г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"  
Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская,  
х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2020-031Н-ЭС

Книга 1

Система электроснабжения  
ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ

*Пояснительная записка*

*Планы прокладки сетей*

*Спецификация материалов и оборудования*

*Чертежи марки ЭС*

Директор

С.В.Крыжко

г. Славянск-на-Кубани

2020 г.



Строительство ГТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, 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.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N										
						№2020-031Н-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	№2020-031Н-ЭС	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ	
2	№2020-031Н-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 пожаро- и взрывобезопасности. При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности, пожаро- и взрывобезопасности эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна

						№2020-031Н-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  
2020 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Строительство ГКТП 10/0,4 кВ 250 кВА х.Ханьков ул.Московская-Октябрьская с участком ВЛЗ 6 кВ 523 ПС 35/6 "Х-52" к ней г.Славянск-на-Кубани.

### 1. Наименование объекта.

Строительство ГКТП 10/0,4 кВ 250 кВА х.Ханьков ул.Московская-Октябрьская с участком ВЛЗ 6 кВ 523 ПС 35/6 "Х-52" к ней г.Славянск-на-Кубани.

### 2. Географическое положение объекта.

Славянский р-н х.Ханьков ул.Московская-Октябрьская

### 3. Заказчик.

АО «НЭСК-электросети» Славянскэлектросеть»

### 4. Список подключаемых потребителей и мощностей.

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

### 5. Назначение программы.

ИПР (Инвестиционный проект)

### 6. Требования к проектировщику.

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

### 7. Вид строительства.

Строительство

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

2020 - 2021

### 9. Стадийность проектирования.

Рабочая документация

### 10. Условия ввода в эксплуатацию.

В соответствии с п.17 ТЗ

### 11. Потребность в инженерных изысканиях.

Не требуется (требуется в особых условиях, сложный рельеф и т.д.)

### 12. Требования к техническим решениям.

12.1. ГКТП выполнить на один воздушный ввод 6 кВ с одним силовым трансформатором ТМГсу 6/0,4 кВ 250 кВА.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	Строительство						
			8. Срок окончания строительства, либо ввода объекта в эксплуатацию. 2020 - 2021						
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	9. Стадийность проектирования. Рабочая документация						
			10. Условия ввода в эксплуатацию. В соответствии с п.17 ТЗ						
			11. Потребность в инженерных изысканиях. Не требуется (требуется в особых условиях, сложный рельеф и т.д.)						
			12. Требования к техническим решениям. 12.1. ГКТН выполнить на один воздушный ввод 6 кВ с одним силовым трансформатором ТМГсу 6/0,4 кВ 250 кВА.						
							№2020-031Н-ЭС-ТЗ		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				1



12.2. РУ 6 кВ укомплектовать выключателем нагрузки ВНАп. Номинал выключателей нагрузки определить при проектировании. В РУ 0,4 кВ предусмотреть установку сборки НН TUR на 6 линейных присоединений. Точные параметры РУ 6/0,4 кВ определить при проектировании.

12.3. предусмотреть на вводе РУ-0,4 кВ проектируемой ТП установку узла технического учета со счетчиком типа КАСКАД-3-MT-W32-A0,5R1-230-5-10A-T-RS485-RF433/1-LMOQ2V3. Дополнительно предусмотреть установку УСПД SM160-02M/150Д в комплекте с радиомодемом LinkST200 F3 и антенной круговой направленности 433 Mhz с усилением 10-15 dbi. Антенну установить на крыше ТП, либо ближайшей опоре, для обеспечения максимальной зоны покрытия. Предусмотреть установку измерительных трансформаторов тока ТШП-0,66. Номинал ТТ определить при проектировании.

12.4. Необходимость установки автоматического компенсирующего устройства определить при проектировании.

12.5. Строительство участка ВЛЗ 6 кВ ф.523 по ул.Московская по существующей трассе ВЛ 0,4 кВ присоединение 2 КТП 523/958 с заменой ВЛ 0,4 кВ на данном участке на ВЛИ СИП 2А 3\*95+1\*70 (совместный подвес L=0,8км) и вводов к домам (34шт.) на ВЛИ СИП 2А 2\*16 (L=1,0км) и установкой ВПУ (34шт.) до проектируемой ГКТП. Перед ГКТП установить анкерную опору с РЛК-10 УХЛ1. Точка подключения участка - опора №3/33 ВЛ 6 кВ ф.523. (СИПЗ 3\*70 - L=0,8км). Предусмотреть установку зажимов для заземления ВЛИ в начале и конце линии.

12.6. Выходы присоединений 0,4 кВ до первых опор каждого из присоединений выполнить ВЛИ СИП 2А 3\*95+1\*70. L=0,2км. Предусмотреть установку зажимов для заземления ВЛИ в начале линии.

12.7. Отключить от КТП 523-958, КТП 523/1, КТП 523/2 и подключить к новой ГКТП следующие участки ВЛ 0,4 кВ:

а) От КТП 523/958 - присоединение 2:

по ул.Московская от ул.Октябрьская до ул.Колхозная.

б) От КТП 523/2 присоединение 6:

по ул.Октябрьская от ул.Московская до ул.Северная.

в) От КТП 523/1 присоединение 1:

по ул.Московская от ул.Октябрьская до ул.Калинина.

г) От КТП 523/2 присоединение 6 и присоединение 1:

по ул.Октябрьская от ул.Московская до ул.Ленина.

Установить подкосы к опорам в месте разрыва присоединений.

12.8. Схему новых присоединений, их количество и необходимость реконструкции согласовать со службой воздушных линий филиала АО «НЭСК-электросети» «Славянскэлектросеть».

12.9. Произвести проверочный расчёт пропускной способности головного участка линии 6 кВ фидера 523 ПС 35/6кВ «Х-52» с учётом увеличения нагрузки.

12.10. Выполнить расчёт токов короткого замыкания и выбор уставок РЗА по 523 ПС 35/6 «Х-52» и согласовать с ОРЗА исполнительного аппарата АО «НЭСК электросети» (г.Краснодар пер.Переправный 13).

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



12.12. Место установки КТП и трассу проектируемой ВЛЗ 6 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.

Определить при проектировании

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

При необходимости-указать

15. Выделение очередей и пусковых комплексов.

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

16. Требования к режиму безопасности и гигиене труда.

В объеме действующей НТД

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

В соответствии с постановлением РФ от 30.01.2013 №665

18. Требования по выполнению исследований и конструкторских разработок.

При необходимости

19. Требования к составу и оформлению проекта.

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

20. Материалы, представляемые заказчиком.

Состав определить в договоре на выполнение ПИР

21. Срок выдачи проекта.

Согласно договора на проектирование

22. Количество экземпляров ПСД.

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

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

Согласно норм и правил на ПИР

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

Указать действующие нормативы

25. Правила представления, рассмотрения и принятия ПСД.

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

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

Действующая НТД

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**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					№2020-031Н-ЭС-ТЗ	Лист
								4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			



23.12.2019 15:30:50

**Лист согласования технического задания  
по объекту строительства (реконструкции)  
«Строительство ГКТПвв 10 кВ 250 кВА х.Ханьков ул.Московская-  
Октябрьская с участком ВЛЗ 6 кВ 523 ПС 35/6 "Х-52" к ней  
г.Славянск-на-Кубани.»**

Филиал Славянскэлектросеть

Согласование ТЗ в филиале

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО филиала	Коваль Игорь Александрович	12.03.2020
2	Главный инженер филиала	Супруненко Владимир Владимирович	12.03.2020
3	Директор филиала	Джараштиев М.Б	12.03.2020

Согласование ТЗ в исполнительном аппарате

№ п/п	Должность	ФИО	Дата согласования
1	Начальник ПТО	Шпаков Юрий Константинович	13.03.2020
2	Начальник ОРЗА	Шурасева Светлана Геннадьевна	16.03.2020
3	Начальник управления по эксплуатации	Акулов Олег Владимирович	16.03.2020
4	Начальник ОЭИ	Недилько Станислав Александрович	16.03.2020
5	Начальник управления ИО	Пруша Денис Юрьевич	16.03.2020
6			
7			
8	Начальник отдела АИИСКУЭ	Халачян Алик Жирайрович	18.03.2020
9	Начальник службы – заместитель начальника управления транспорта электроэнергии	Кубатиев Ренат Борисович	19.03.2020
10			
11			

Взамен инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№2020-031Н-ЭС-ТЗ

Лист

5

**Сабаева Елена Александровна**

**От:** Баланда Вадим Витальевич  
**Отправлено:** 2 июля 2020 г. 10:29  
**Кому:** Сабаева Елена Александровна  
**Тема:** FW: исправь тз

**From:** Халачян Алик Жирайрович  
**Sent:** Thursday, July 2, 2020 10:26 AM  
**To:** Баланда Вадим Витальевич <BalandaVV@nesk-elseti.ru>  
**Subject:** FW: исправь тз

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.

С уважением,

Халачян Алик Жирайрови

Начальник отдел АИИС КУЭ

АО «НЭСК-электросети»

г. Краснодар, пер. Переправный, 13

т. 8 (861) 992-10-96 доб. (97-44)



Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N							Лист	
									6	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-031Н-ЭС-ТЗ			6	

### 1. Исходные данные и основание для проектирования

Проектная документация для строительства объекта «Строительство ГКТП 6/0,4кВ 250кВА ул.Колхозная - ул.Комсомольская, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть», по адресу: ул.Колхозная - ул.Комсомольская, 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

В данной проектной документации предусмотрено электроснабжение объектов с установкой трансформаторной подстанции тупикового типа с воздушно-воздушными вводами и выходами, одно трансформаторной подстанции типа КТПН-400/6/0,4кВ мощностью 400кВА с мощностью трансформатора 250кВА. Для подключения проектируемой КТПН6/0,4-400кВА выполнить строительство линии ВЛЗ-6кВ с проводом марки СИП-3 70 мм<sup>2</sup> от опоры №3-33 ВЛ-6кВ фидера 523 ПС35/10кВ "Х-52", с установкой с разъединителя РЛК-16-10-IV/400-УХЛ1, до проектируемой трансформаторной подстанции КТПН-400/6/0,4кВ-1х250кВА.

Выполнить переключение существующих ВЛ-0,4кВ к проектируемой трансформаторной подстанции, согласно плана сети 6/0,4кВ.

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

Номинальное напряжение - 6/0,4кВ.

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 тупикового типа с воздушно-воздушными вводами и выходами, одно трансформаторной подстанции типа КТПН-400/6/0,4кВ мощностью 400кВА с мощностью трансформатора 250кВА. Для подключения проектируемой КТПН6/0,4-400кВА выполнить строительство линии ВЛЗ-6кВ с проводом марки СИП-3 70 мм<sup>2</sup> от опоры №3-33 ВЛ-6кВ фидера 523 ПС35/10кВ "Х-52", с установкой с разъединителя РЛК-16-10-IV/400-УХЛ1, до проектируемой трансформаторной подстанции КТПН-400/6/0,4кВ-1х250кВА.

Выполнить переключение существующих ВЛ-0,4кВ к проектируемой трансформаторной подстанции, согласно плана сети 6/0,4кВ.

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».

Изм. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Выполнить переключения существующих ВЛ-0,4кВ к проектируемой трансформаторной подстанции, согласно плана сети 6/0,4кВ. 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».										
									№2020-031Н-ЭС-ПЗ				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Инв. N подл.			ГИП		Крыжко С.В.				Пояснительная записка		Стадия	Лист	Листов
											ПД	1	6
											ООО "Монтажник"		



#### 4. Электротехнические решения

##### 4.1. Трансформаторная подстанция КТПН-вв-400/6/0,4кВ

До начала установки КТПН-вв-400/6/0,4-1х250 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: 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 - 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 ВЛИ-0,4кВ

В данной проектной документации предусмотрено электроснабжение объектов с установкой трансформаторной подстанции тупикового типа с воздушно-воздушными вводами и выходами, одно трансформаторной подстанции типа КТПН-400/6/0,4кВ мощностью 400кВА с мощностью трансформатора 250кВА. Для подключения проектируемой КТПН6/0,4-400кВА выполнить строительство линии ВЛЗ-6кВ с проводом марки СИП-3 70 мм<sup>2</sup> от опоры №3-33 ВЛ-6кВ фидера 523 ПС35/10кВ "Х-52", с установкой с разъединителя РЛК-16-10-IV/400-УХЛ1, до проектируемой трансформаторной подстанции КТПН-400/6/0,4кВ-1х250кВА.

Выполнить переключение существующих ВЛ-0,4кВ к проектируемой трансформаторной подстанции, согласно плана сети 6/0,4кВ.

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

Сечение СИП выбрано с учетом характеристики несущего троса 70мм<sup>2</sup>.

Самонесущий изолированный провод СИП-2 3х95+1х70 мм<sup>2</sup> 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 ).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	<p>уменьшения потерь в существующих линиях ВЛ-0,4кВ.</p> <p>Сечение СИП выбрано с учетом характеристики несущего троса 70мм2.</p> <p>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.</p> <p>Фазные жилы СИП-2 выполнены из алюминия, несущая нулевая жила - термоупрочненного алюминиевого сплава с временным сопротивлением проволок 295МПа.</p> <p>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 ).</p>							
										№2020-031Н-ЭС-ПЗ						Лист
																2

При пересечении непроезжей 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.

#### **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 из марки ЗПб с помощью зажимов Р72 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+1х70мм<sup>2</sup> составляет 0,926 км;

Монтаж провода СИП-2 3х95+1х70мм<sup>2</sup> составляет 1,021км,

Строительная длина ВЛЗ-6кВ составляет 0,744км;

Монтаж провода СИП-3 1х70 мм<sup>2</sup> составляет 2,333км.

Строительство трансформаторной подстанции КТПН-вв-400/6/0,4кВ с трансформатором 250кВА - 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 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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-031Н-ЭС-ПЗ	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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

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 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

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	<ul style="list-style-type: none"><li>• СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования », глава 6.4. «Обеспечение электробезопасности»;</li><li>• СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве Часть 2. Строительное производство», глава 16 «Электромонтажные и наладочные работы»;</li><li>• СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;</li><li>• РД 153-343-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ»;</li><li>• ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-0-03.150-00 Межотраслевые Правила по охране труда</li></ul>					
							№2020-031Н-ЭС-ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	4		

(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 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

Изм. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	<p>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.</p> <p>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.</p> <p><b>10. Наличие памятников истории и культуры</b></p>							
									№2020-031Н-ЭС-ПЗ	Лист
										5
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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.

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.

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

№ листа

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

Наименование

Общие данные

План сети 6/0,4кВ (начало)

План сети 6/0,4кВ (окончание)

Однолинейная схема электроснабжения

Объем работ благоустройства

Объем работ по демонтажным работам

Ведомость опор ВЛЗ-6кВ

Ведомость опор ВЛИ-0,4кВ

Объем работ ВЛЗ-6кВ

Объем работ КТПН

Объем работ ВЛИ-0,4кВ

Объем пусконаладочных работ ВЛИ-0,4кВ

Расчет компенсации реактивной мощности

Схема подключения КТП 6/0,4кВ

КТП-6/0,4кВ. Заземление. План расположения.

Схема заземления опор

Фундамент под КТПНвв-6/0,4кВ незаглубленного типа

КТПН-10/0,4кВ тупиковая с внутренней ячейкой, габаритные размеры

Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛЗ-6кВ (начало)

Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛЗ-6кВ (продолжение)

Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛЗ-6кВ (окончание)

Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛИ-0,4кВ

Таблица выбора крепежной арматуры ответвлений к вводам и ответвлений к подставной опоре

Таблица выбора крепежной арматуры для ВЛИ-0,22кВ уличного освещения

Кабельный журнал

Ситуационный план

Схема проезда со склада до объекта

Схема принципиальная электрическая подключения счетчика и схема установки электросчетчика на опоре при однофазном вводе

Типовая схема подключения счетчика СЕ208

Примечание

Взамен инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ КОМПЛЕКТА ЭС

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.

18

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	
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	
	Прилагаемые документы	
№2020-031Н-ЭС-СО	Спецификация оборудования и материалов	Листов 8
№2020-031Н-ЭС-ОП	Опросной лист КТПН	Листов 1
№2020-031Н-ЭС-ЗР	Расчет заземляющего устройства	Листов 2
№2020-031Н-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.

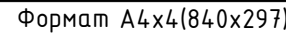
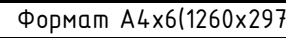
После выполнения электромонтажных работ потребитель должен выполнить пусконаладочные испытания в объёмах требований ПУЭ, оформить договорную документацию на отпуск электроэнергии, уведомить письменно Энергонадзор о готовности электроустановок к допуску в эксплуатацию.

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами, предусматривающими взрывную и пожарную безопасность при эксплуатации.

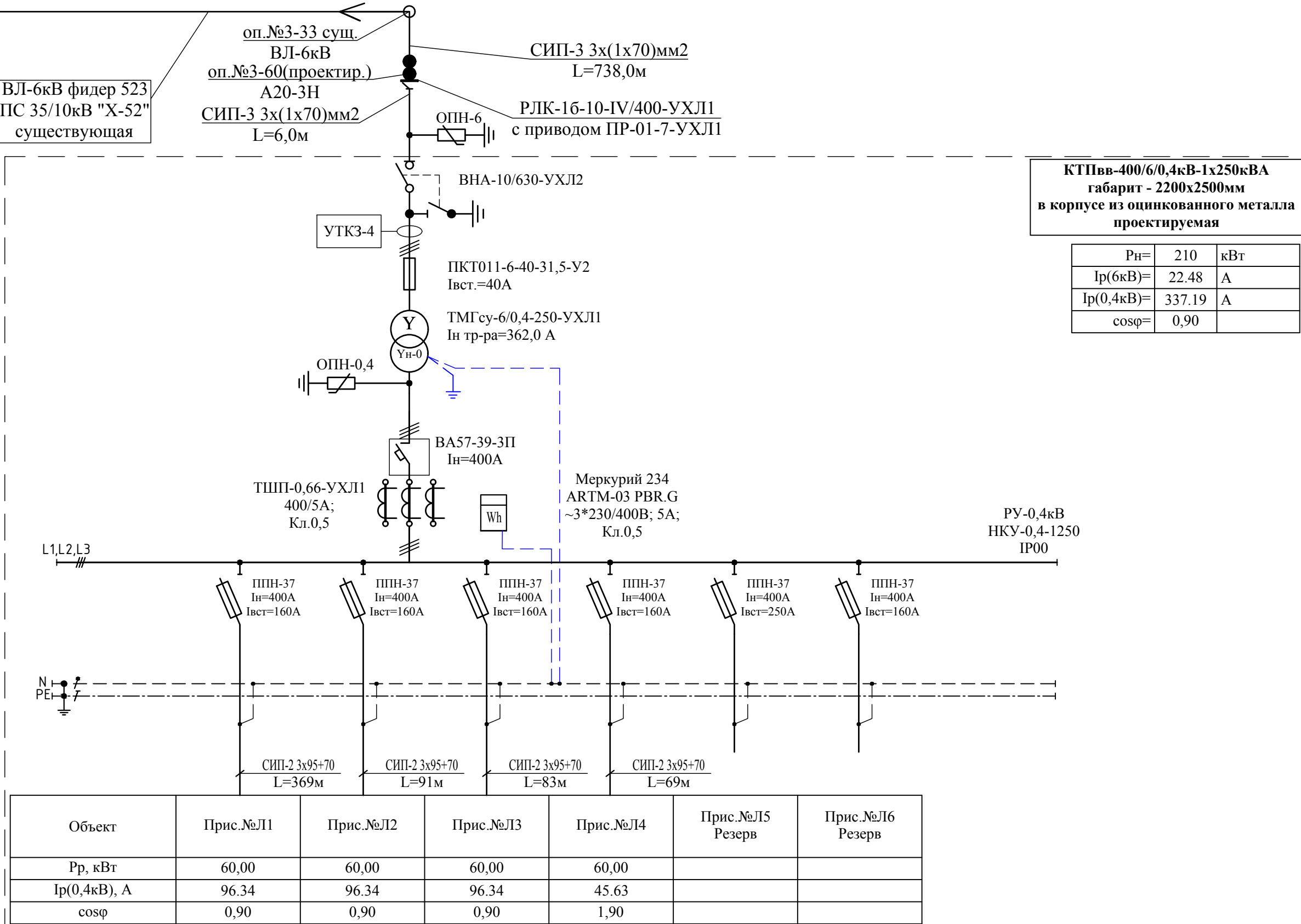
						№2020-031Н-ЭС				
						Строительство ГКТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
						ГИП		ПД	1	
						Общие данные		ООО "Монтажник"		

Формат А3









КТПвв-400/6/0,4кВ-1х250кВА  
габарит - 2200х2500мм  
в корпусе из оцинкованного металла  
проектируемая

P <sub>н</sub> =	210	кВт
I <sub>p</sub> (6кВ)=	22.48	А
I <sub>p</sub> (0,4кВ)=	337.19	А
cosφ=	0,90	

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

						№2020-031Н-ЭС			
						Строительство ГТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	4	
						Однолинейная схема электроснабжения	ООО "Монтажник"		



ОБЪЕМ РАБОТ			
№№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Спиливание скелетных ветвей деревьев с диаметром ствола до 50 см при количестве срезов: до 20	шт	28
2	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Погрузка дров	т	7.56
3	Перевозка грузов автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 15 т на расстояние: I класс груза до 20 км	т	7.56
4	Погрузо-разгрузочные работы при автомобильных перевозках: Разгрузка дров	т	7.56
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Изн. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N											
									№2020-031Н-ЭС				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Строительство ГКТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край				
			ГИП		Крыжко С.В.				Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
											ПД	5	
						Объем работ благоустройства		ООО "Монтажник"					

ОБЪЕМ РАБОТ													
№№ п/п		Наименование						Ед.изм.		Кол-во			
		Демонтаж ВЛ-0,4кВ (магистрального провода)											
1		Демонтаж провода ВЛ-0,4кВ с опор 4 провода (50мм2)						м/опора		(717)/29			
2		Демонтаж опоры одностоечной						шт		21			
3		Демонтаж опоры двухстоечной						шт		3			
4		Демонтаж трубостойки (труба Д76х8мм, L=5,5м)						шт		16			
		Демонтаж ответвлений 0,22кВ и 0,4кВ											
5		Демонтаж ответвления к опоре проводом ВЛ-0,22кВ с опор (2 провода) (А25мм2)						м/опора		(198)/15			
6		Демонтаж ответвления к домам однофазного ввода 0,22кВ проводом АПВ16 (2 провода)						шт		50			
7		Демонтаж ответвления к домам трехфазного ввода 0,22кВ проводом (1 провод) (СИП-4 2х16мм2)						шт		0			
8		Демонтаж ответвления к домам трехфазного ввода 0,4кВ проводом (1 провод) (СИП-4 4х16мм2)						шт		0			
		Демонтаж уличного освещения											
9		Демонтаж светильника консольного с кронштейном						шт		13			
10		Демонтаж провода ВЛИ-0,22кВ марки СИП-4 2х16мм2 с опор (одного провода)						м/опора		(696)/26			
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.											
Взамен инв. N								№2020-031Н-ЭС					
								Строительство ГТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край					
Подп. и дата		Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов	
Инв. N подл.		ГИП		Крыжко С.В.				Объем работ по демонтажным работам		ООО "Монтажник"			



Ведомость опор ВЛ-0,4 кВ																					
Тип опоры		Наименование		Чертеж		Стойки, анкерные плиты, приставки		№№ по плану		Кол., шт.											
ВЛ-0,4кВ		укос к опоре				П-3и - 1 шт. СВ95-3 - 1 шт.		№2(ЛЗ), №9(Л1), №13(Л4), №17(Л3)		4											
25.0017 - Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"																					
П23		Промежуточная одноцепная		25.0017-02		СВ95-3 - 1 шт.		№7А(Л1), №7А(С2), №7Б(С2), №8А(Л1), №8А(С2), №9А(Л1), №9Б(С2), №11А(Л1), №12А(С2), №13А(Л1), №13А(С2), №15А(С2)		12											
А23		Анкерная одноцепная		25.0017-08		П-3и - 2 шт. СВ95-3 - 2 шт.		№1(ЛЗ)		1											
								Итого:		17											
Взам. инв. №		Подпись и дата										№2020-031Н-ЭС									
												Строительство ГТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край									
Инв. № подл.		Изм.		Кол.уч.		Лист		N док		Подпись		Дата		Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ		Стадия		Лист		Листов	
														ПД		8					
														Ведомость опор ВЛИ-0,4кВ		ООО "Монтажник"					

[illegible][illegible]

ОБЪЕМ РАБОТ														
№№ п/п		Наименование						Ед.из м.		Кол-во				
1		Монтаж предохранителя 6кВ на ток 31,5А						шт		3				
2		Монтаж трансформатора ТМГсу-Y/Yo-11-250кВА 6/0,4кВ						шт		1				
3		Монтаж комплектной одотрансформаторной подстанции 6/0,4кВ типа КТПН-ВВ-400/6/0,4кВ с трансформатором мощностью 1х250кВА						шт		1				
4		Монтаж счетчика активно-реактивной нагрузки						шт		1				
5		Монтаж АУКМ-0,4кВ						шт		-				
6		Рытье траншеи для заземляющего устройства (0,5*0,7*25=8,75м3) в группе грунтов 2 с обратной засыпкой						м3		8,7500				
7		Устройство контура заземления: вертикальных Д18мм - 12шт, горизонтального сталь полоса 40х5 мм - 25м, по конструкциям сталь полоса 40х5 мм - 5м						шт		1				
8		Монтаж ограничителей перенапряжения ОПН-6н						шт		3				
9		Песчано-гравийная подсыпка 0,1м						м3		2,0				
10		Гравийная подсыпка из гравия фракции 20-40 мм 0,1м						м3		1,5				
11		Установка фундаментных блоков						шт		4				
12		Устройство отмостки КТП из бетона						м3		1.5				
13														
14														
15														
</														

ОБЪЕМ РАБОТ													
№№ п/п		Наименование						Ед.изм.		Кол-во			
		Монтаж магистрального провода ВЛИ-0,4кВ											
1		Строительная длина ВЛИ с проводом марки СИП-2 3х95+70 мм2 по опорам						м		926			
2		Монтаж провода марки СИП-2 3х95+70 мм2 по опорам						м		981			
3		Монтаж провода марки СИП-2 3х95+70 мм2 в трубе ПВХ						м		40			
4		Установка одностоечной опоры на стойке СВ95-3						шт		12			
5		Установка двухстоечной опоры на стойке СВ95-3						шт		1			
6		Установка трехстоечной опоры на стойке СВ95-3						шт		0			
7		Установка укоса к сущ. опоре на стойке СВ95-3						шт		4			
8		Рытье ям 500х500х700мм для устройства заземления опор						м3		2.98			
9		Устройство заземления опор (сталь круг Д12мм 1м, сталь круг Д18мм 3м)						шт		17			
10		Повторное заземление нулевого провода на опоре (3х95+70)						опор		38			
		Монтаж ответвлений от магистрали											
11		Монтаж однофазных ответвлений к опоре проводом СИП-4 2х16мм2						шт/м		9//121			
12		Монтаж трехфазных ответвлений к опоре проводом СИП-4 4х16мм2						шт/м		6//77			
13		Монтаж однофазных ответвлений проводом СИП-4 2х16мм2						шт		50			
14		Монтаж трехфазных ответвлений проводом СИП-4 4х16мм2						шт		0			
15		Повторное заземление нулевого провода на опоре (провод СИП-4 2х16мм2 и СИП-4 4х16мм2)						опор		15			
16		Монтаж электросчетчиков на опоре 0,23кВ с подвеской на абонентском проводе марки СИП-4						шт		50			
		Монтаж уличного освещения											
17		Монтаж провода марки СИП-4 2х16 мм2 по опорам, сущ. проводом (демонтированным ранее)						м		696			
18		Монтаж консольных светильников (ранее демонтированных) с кронштейном и комплектом подключения						шт		13			
19		Повторное заземление нулевого провода на опоре (2х16) (демонтированным ранее)						опор		26			

ОБЪЕМ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ																	
№ пп		Наименование						Ед. изм.		Кол-во							
		Раздел 1. ПНР ВЛИ-0,4кВ															
1		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		55							
2		Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: свыше 1 кВ						1 фазировка		5							
3		Замер полного сопротивления цепи «фаза-нуль»						1 токо-приемник		55							
4		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами						100 точек		2.14							
5		Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя						1 измерение		17							
6		Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю до 20 м						1 измерение		17							
7		Определение удельного сопротивления грунта						1 измерение		17							
		Раздел 2. ПНР ВЛ-10кВ															
8		Разъединитель трехполюсный напряжением: до 20 кВ						1 шт.		1							
9		Испытание кабеля силового длиной до 500 м напряжением: до 10 кВ						1 испытание		9							
10		Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением: до 10 кВ						1 измерение		9							
11		Испытание сборных и соединительных шин напряжением: до 11 кВ						1 испытание		12							
12		Фазировка электрической линии или трансформатора с сетью напряжением: свыше 1 кВ						1 фазировка		4							
13		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами						100 точек		2.74							
14		Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя						1 измерение		27							
15		Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю до 20 м						1 измерение		27							
16		Определение удельного сопротивления грунта						1 измерение		27							
		Раздел 3. ПНР КТП															
17		Снятие характеристик коммутационных аппаратов: временных						1 хар-ка		5							
18		Испытание аппарата коммутационного напряжением: до 1 кВ (силовых цепей)						1 испытание		5							
19		Испытание аппарата коммутационного напряжением: до 35 кВ						1 испытание		1							
20		Испытание: вторичной обмотки трансформатора измерительного						1 испытание		15							
21		Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением: до 10 кВ						1 измерение		6							
22		Испытание сборных и соединительных шин напряжением: до 11 кВ						1 испытание		6							
23		Измерение коэффициента: абсорбции обмоток трансформаторов и электрических машин						1 измерение		6							
24		Измерение сопротивления изоляции мегаомметром: обмоток машин и аппаратов						1 измерение		9							
25		Испытание трансформаторного масла: на пробой						1 испытание		1							
26		Испытание: обмотки трансформатора силового						1 испытание		9							
27		Присоединение с количеством взаимосвязанных устройств: до 2 шт.						1 присоед.		4							
Взамен инв. №		28		Измерение токов утечки: ограничителя напряжения						1 измерение		3					
		29		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами						100 точек		0.98					
		30		Измерение сопротивления растеканию тока: контура с диагональю до 20 м						1 измерение		1					
		31		Определение удельного сопротивления грунта						1 измерение		1					
		32		Измерение сопротивления растеканию тока: заземлителя						1 измерение		12					
Подп. и дата										№2020-031Н-ЭС Строительство КТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край							
		Изм.		Кол.уч.		Лист		№ док		Подпись		Дата					
Инв. № подл.		ГИП		Крыжко С.В.						Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ		Стадия		Лист		Листов	
												ПД		12			
												Объем пусконаладочных работ		ООО "Монтажник"			



## 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:

$$Q_c = P_a \times F, \text{ zqe}$$

$Q_c$  – емкостная реактивная мощность,

$P_d$  – активная мощность нагрузки,

$F$  – коэффициент из таблицы.

Таблица 1

[illegible]

Активная мощность в РУ-0,4кВ  $P_p=210,0\text{ кВт}$

Действующий косинус  $\cos \Phi = 0,9$

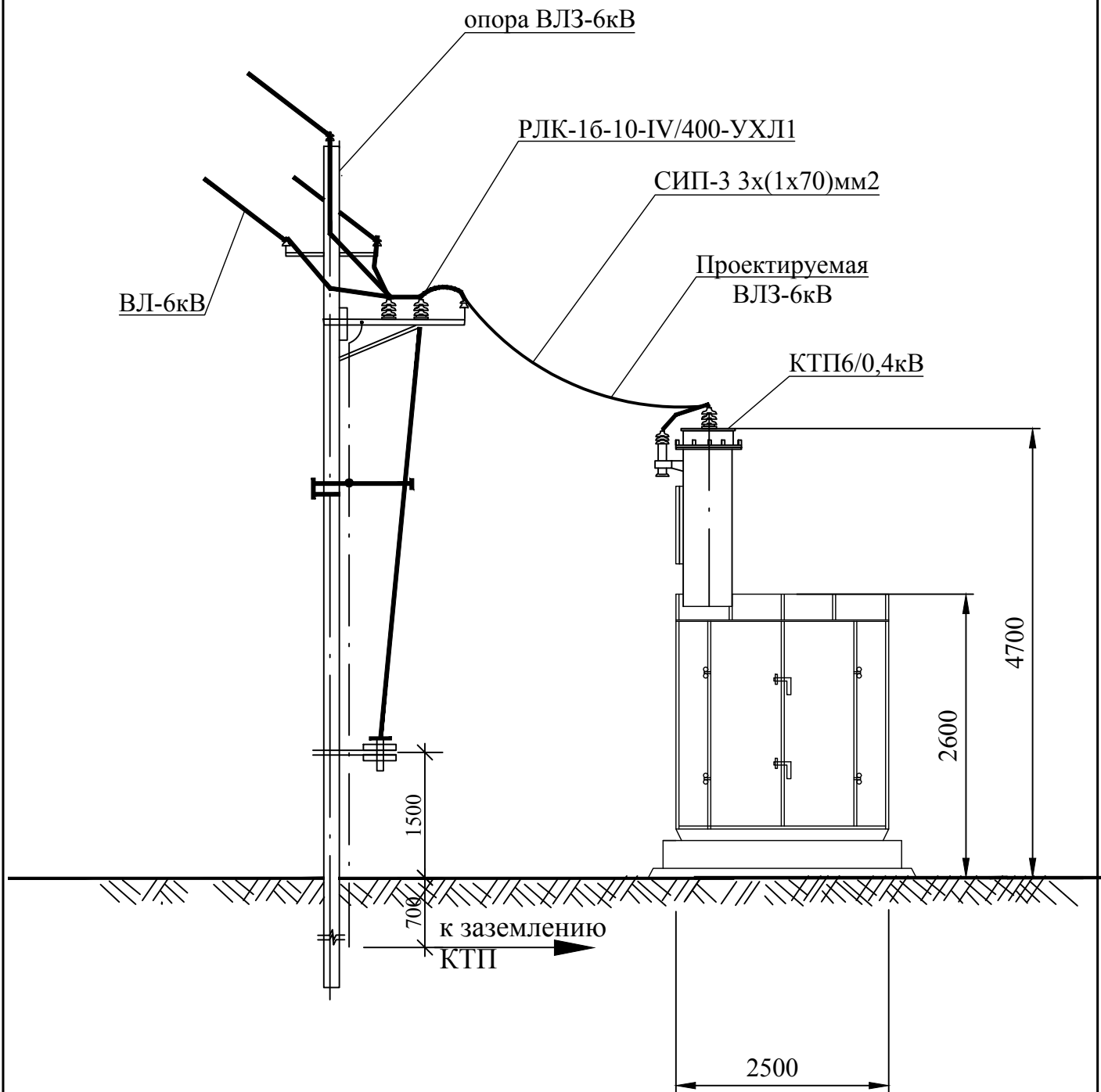
Требуемый косинус  $\cos \Phi = 0,95$

Коэффициент К из таблицы 1  $K=0,16$

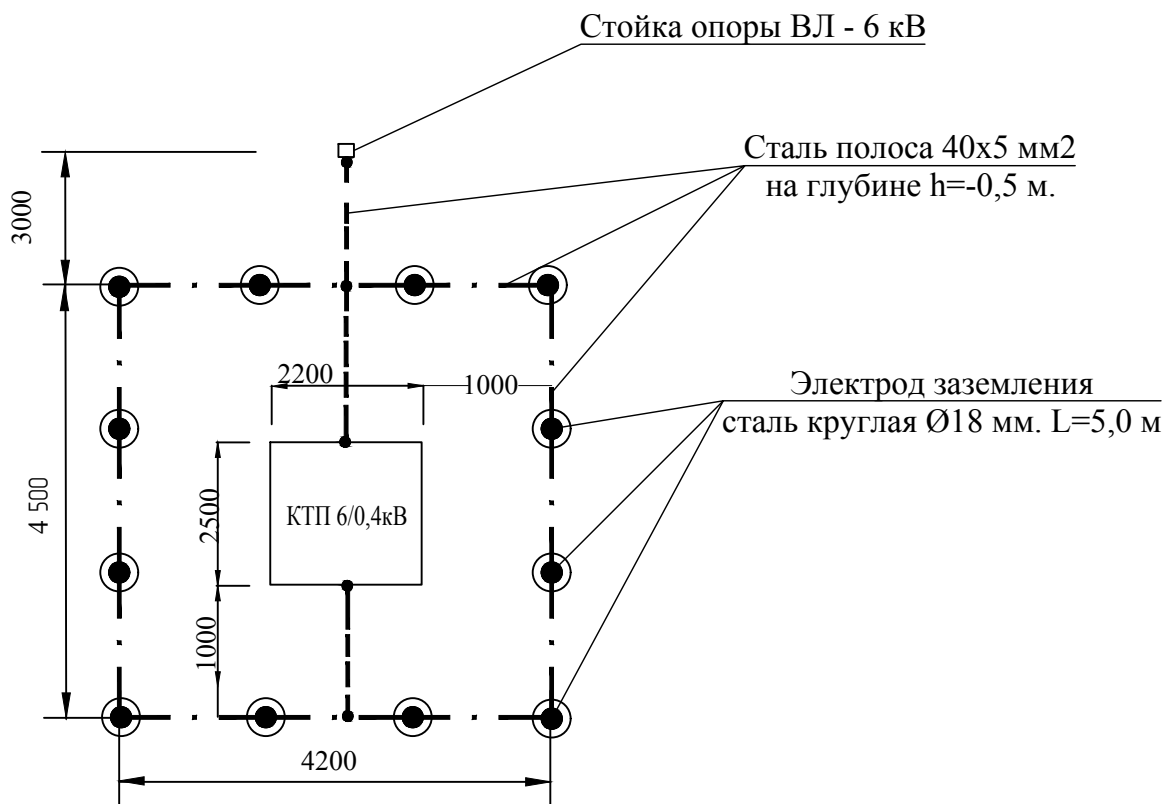
Необходимая реактивная мощность УКМА (кВар)= $0,16 \times 210,0 = 33,6$  кВар

Согласно СП 31-110-2003 п.6.33 и п.6.34 компенсация реактивной мощности не требуется, так как  $33,6 \text{ кВар} < 50 \text{ кВар}$ .

[illegible]



Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	№2020-031Н-ЭС		
							Строительство ГТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край		
							Стадия	Лист	Листов
							ПД	14	
Инв. N подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ		
							Схема подключения КТП 6/0,4кВ		
							ООО "Монтажник"		



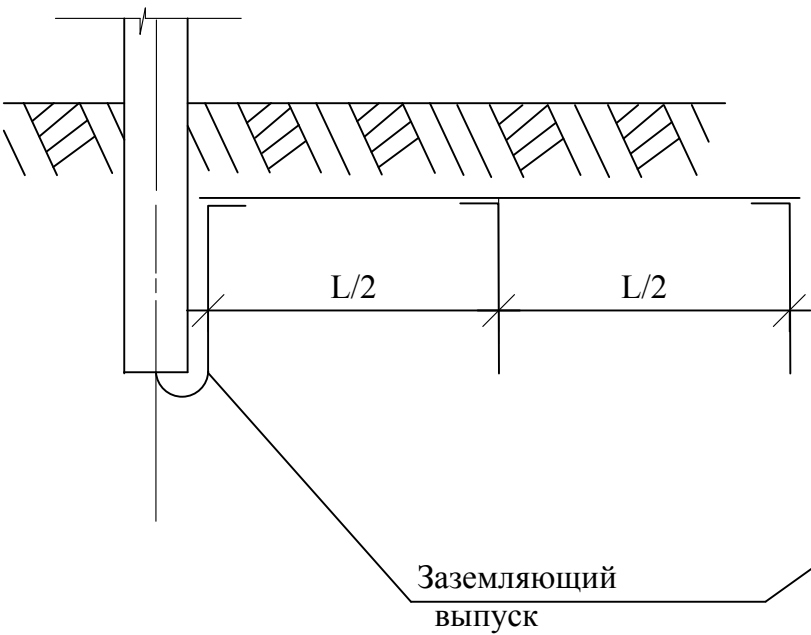
Основные данные по устройству заземления

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. х м	м	кг	кг
до 100	12x5,0	30	47,10	120

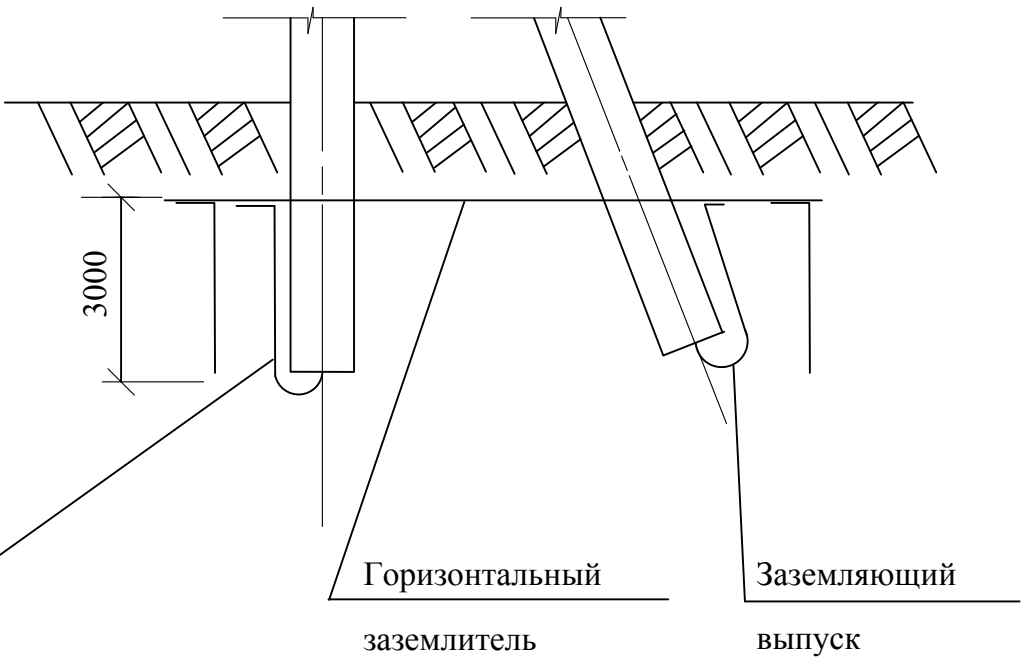
1. Сопротивление заземляющего устройства подстанции в любое время года не должно превышать 4 Ом.
2. Все соединения заземляющего устройства выполнить сваркой внахлест.
3. Заземлению подлежат нейтраль и корпус силового трансформатора, металлоконструкции разъединителя, привод разъединителя, металлический 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.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	№2020-031Н-ЭС					
			Строительство ГТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край					
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата
			ГИП		Крыжко С.В.			11.18
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ				Стадия	Лист
			КТП-6/0,4кВ. Заземление. План расположения.				ПД	15
							Листов	
							ООО "Монтажник"	

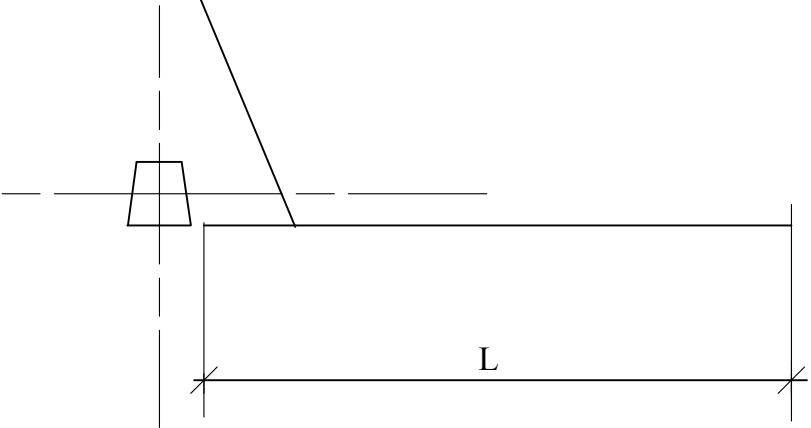
Одностоечные опоры



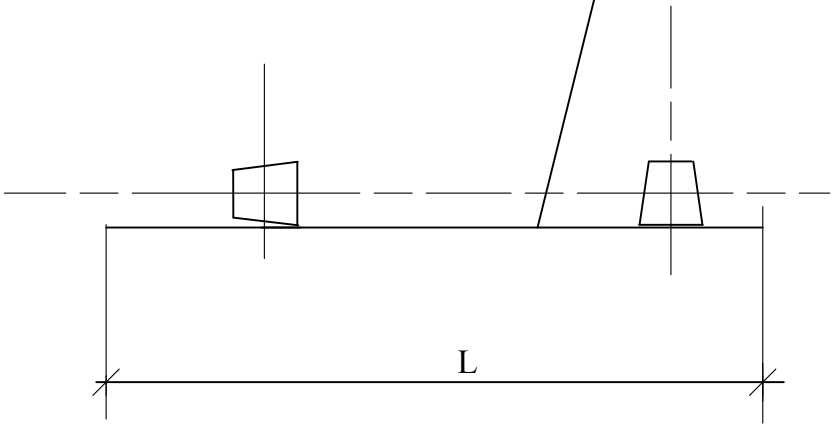
Опоры с подкосом



Горизонтальный электрод

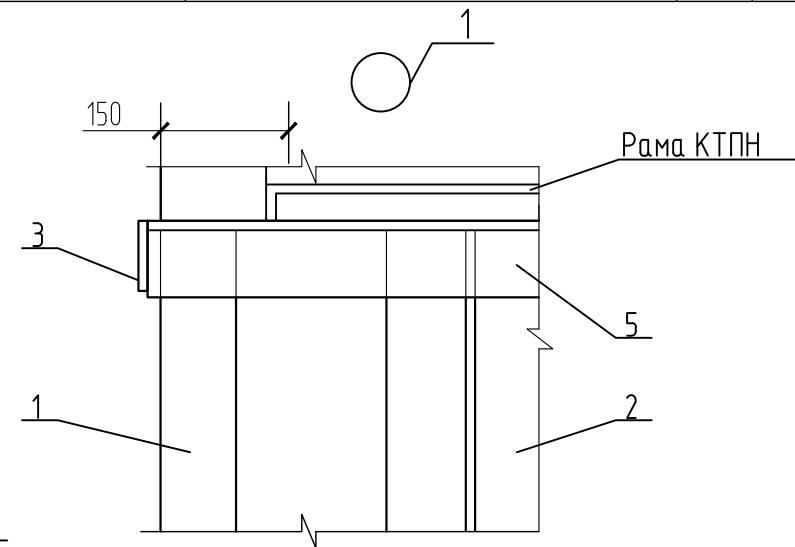


Горизонтальный электрод



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

						№2020-031Н-ЭС			
						Строительство Г КТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	16	
						Схема заземления опор	ООО "Монтажник"		

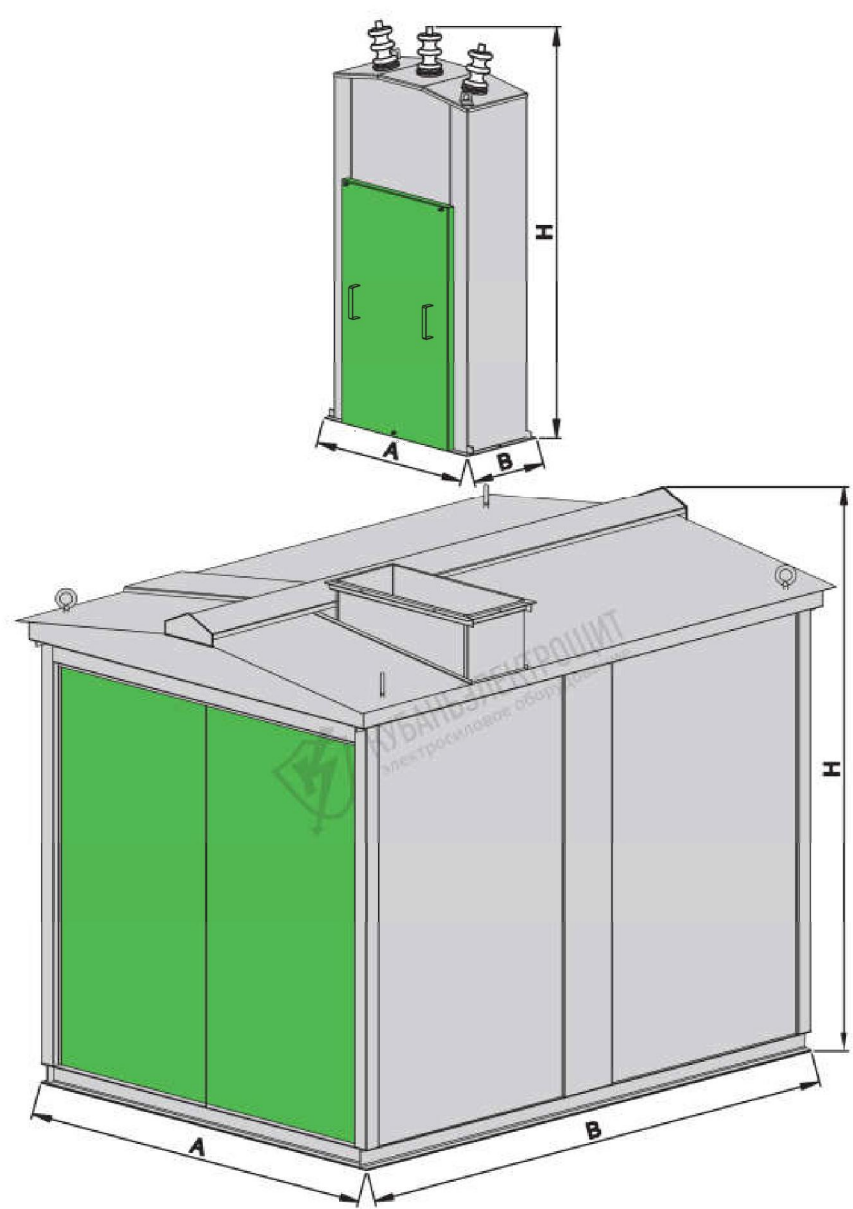


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Приме- чание
	Железобетонные изделия				
1	ГОСТ 13579-78*	Блоки ФБС 24.5.6-Т	2	1695	
2	ГОСТ 13579-78*	Блоки ФБС 12.5.6-Т	2	790	
	Материалы				
3		Полоса 5х100-В ГОСТ 103-2006 С245 ГОСТ 27772-88	4	0,47	L=150
4		Уголок 100х100х10 мм	2	33.22	L=2200
5		Уголок 100х100х10 мм	2	36,24	L=2400
		Итого металла:			138.92кг
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

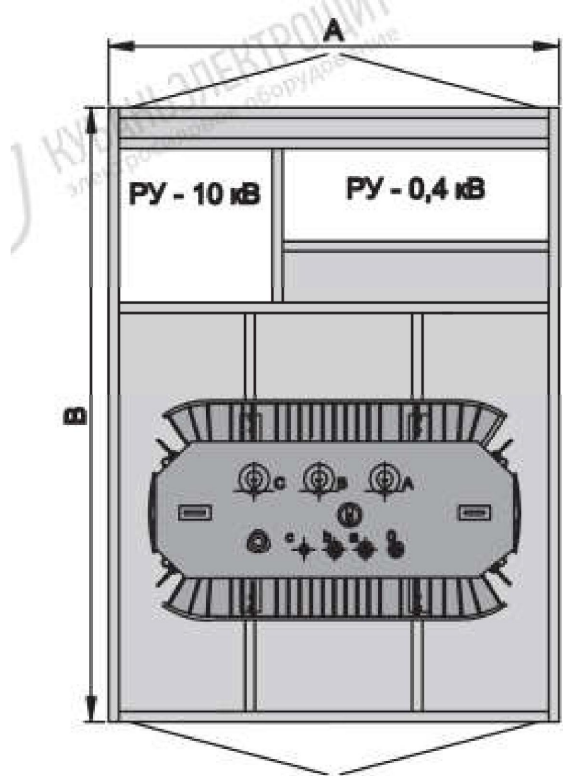
						№2020-031Н-ЭС					
						Строительство ГТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов		
ГИП		Крыжко С.В.			11.18		ПД	17			
							Фундамент под КТПНвв-6/0,4кВ незаглубленного типа				
						ООО "Монтажник"					

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

Внешний вид  
трансформаторной подстанции



План размещения оборудования  
трансформаторной подстанции



Габаритные размеры трансформаторной подстанции КТПН-6/0,4кВ

№№ п/п	Наименование КТП	Ширина А, мм	Глубина Б, мм	Высота Н, мм	Высота с шахтой воздушного ввода, мм
1	КТПНвв-400/6/0,4кВ-УЗ	2200	2500	2600	
2	Шахта воздушного ввода	900	400	2100	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата
Изм. N подл.	Подл. и дата	Взамен инв. N			

						№2020-031Н-ЭС			
						Строительство Г КТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
							ПД	18	
							КТПН-6/0,4кВ тупиковая с внутренней ячейкой, габаритные размеры		

[illegible]

Инв. № подл.		Взам. инв. №	Подпись и дата	Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛЗ-6кВ (продолжение)																								
				Изм. Кол.уч. Лист N док Подпись Дата						№2020-031Н-ЭС										Строительство ГКТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПСЗ5/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край								
Инв. № подл.		Взам. инв. №	Подпись и дата	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ						Стадия			Лист			Листов												
				ГИП Крыжко С.В.						ПД			20															
Инв. № подл.		Взам. инв. №	Подпись и дата	Таблица выбора крепежной арматуры опор ВЛЗ-6кВ (продолжение)										ООО "Монтажник"														

		РЛК	УОП (50-70 мм²)	ВЛ-6/0,4кВ	П20-3Н	П20-3Н	УП20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	УП20-3Н	П20-3Н	А20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	П20-3Н	А20-3Н	А20-3Н	П20-3Н	А20-3Н	А20-3Н	А20-3Н	Ед. измерения	Сумма	Масса 1 ед., кг		
	Номер опоры:	№1/5-12	№3-33	№3-33/1(C2)	№3-35/3(C2)	№3-36/4(C2)	№3-37/5(C2)	№3-38/6(C2)	№3-39/7(C2)	№3-40/8(C2)	№3-41/9(C2)	№3-42/10(C2)	№3-43/11(C2)	№3-44/12(C2)	№3-45/13(C2)	№3-46/14(C2)	№3-47/15(C2)	№3-49/12(Л1)	№3-50/11(Л1)	№3-51/10(Л1)	№3-52/9(Л1)	№3-53/8(Л1)	№3-54/7(Л1)	№3-55/6(Л1)	№3-56/5(Л1)	№3-57/4(Л1)	№3-58/3(Л1,Л2,Л4) )	№3-59/(2(Л1,Л2,Л4) )	№3-60/1(Л1,Л2,Л4) )	№33-34/2(C2)	№33-48/13(Л1)			
	Траверса															1									1	1		1	1	1	шт.	6	6,7	
	Крепление подкоса						1							1		1									1	1		1	1	1	шт.	8	7	
	Хомут 230x240 мм		1																												шт.	1	1,2	
	Хомут				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1			1				шт.	21	1,9	
	Хомут	3																													шт.	3	0,7	
	Хомут	1																													шт.	1	0,8	
	Линейная арматура																																	
	Зажим плашечный	2	2		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	3	3	3	шт.	43	0,13
	Вязка спиральная для защищенного провода 70-95 мм²	8																													шт.	8	0,109	
	Зажим прокалывающий 35-157 / 35-157 мм², срывные головки, пластиковый кожух в комплекте	3															3								3	3		3	3	3	шт.	21	0,25	
	Зажим переходный герметичный, СИП-3 35-241 мм² / неизолир. 35-157 мм²	3	3																												шт.	6	0,28	
	Зажим аппаратный	6																													шт.	6	0,183	
	Проволочная вязка, L=2,2 м	2	2																												шт.	4		
	Колпачок ТУ 34-13-11232-87	4	3																												шт.	7	0,02	
	Колпачок ТУ-34-13-11232-87				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	1	1	1	шт.	69	0,019	
	Зажим натяжной болтовой																6								6	6		3	6	6	шт.	33	1,13	
	Звено промежуточное трехлапчатое																6								6	6		3	6	6	шт.	33	0,462	
	Изолятор подвесной																12								12	12		6	12	12	шт.	66	3,9	
	Разрядник длинноискровой петлевой				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	шт.	27	2,3	
	Вязка спиральная				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	2	6	6	6	6	6	6	6	6	2	2	6	2	2	2	шт.	138	0,109	
	Скоба																6								6	6		3	6	6	шт.	33	0,38	
	Серьга																6								6	6		3	6	6	шт.	33	0,34	
	Ушко однолапчатое																6								6	6		3	6	6	шт.	33	0,67	





[illegible]

[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 КТПНвв-6/0,4кВ-400кВА-1х 250кВА проектируемая	оп.№13 ВЛИ-0,4кВ прис.№Л1	СИП-2	3х95+1х70	369			
Л2	РУ-0,4кВ КТПНвв-6/0,4кВ-400кВА-1х 250кВА проектируемая	оп.№4 ВЛИ-0,4кВ прис.№Л2	СИП-2	3х95+1х70	91			
Л3	РУ-0,4кВ КТПНвв-6/0,4кВ-400кВА-1х 250кВА проектируемая	оп.№3 ВЛИ-0,4кВ прис.№Л3	СИП-2	3х95+1х70	83			
Л4	РУ-0,4кВ КТПНвв-6/0,4кВ-400кВА-1х 250кВА проектируемая	оп.№4 ВЛИ-0,4кВ прис.№Л4	СИП-2	3х95+1х70	69			
С2	оп.№1 ВЛ-0,4кВ прис.№2(С2) ТП 523-958	оп.№15 ВЛИ-0,4кВ прис.№2(С2)	СИП-2	3х95+1х70	409			
Н1	оп.№3-33 ВЛ-6кВ Ф-№523 ПС35/6кВ "Х-52"	КТПНвв-6/0,4кВ-400кВА-1х 250кВА проектируемая	СИП-3	3х(1х70)	2333			

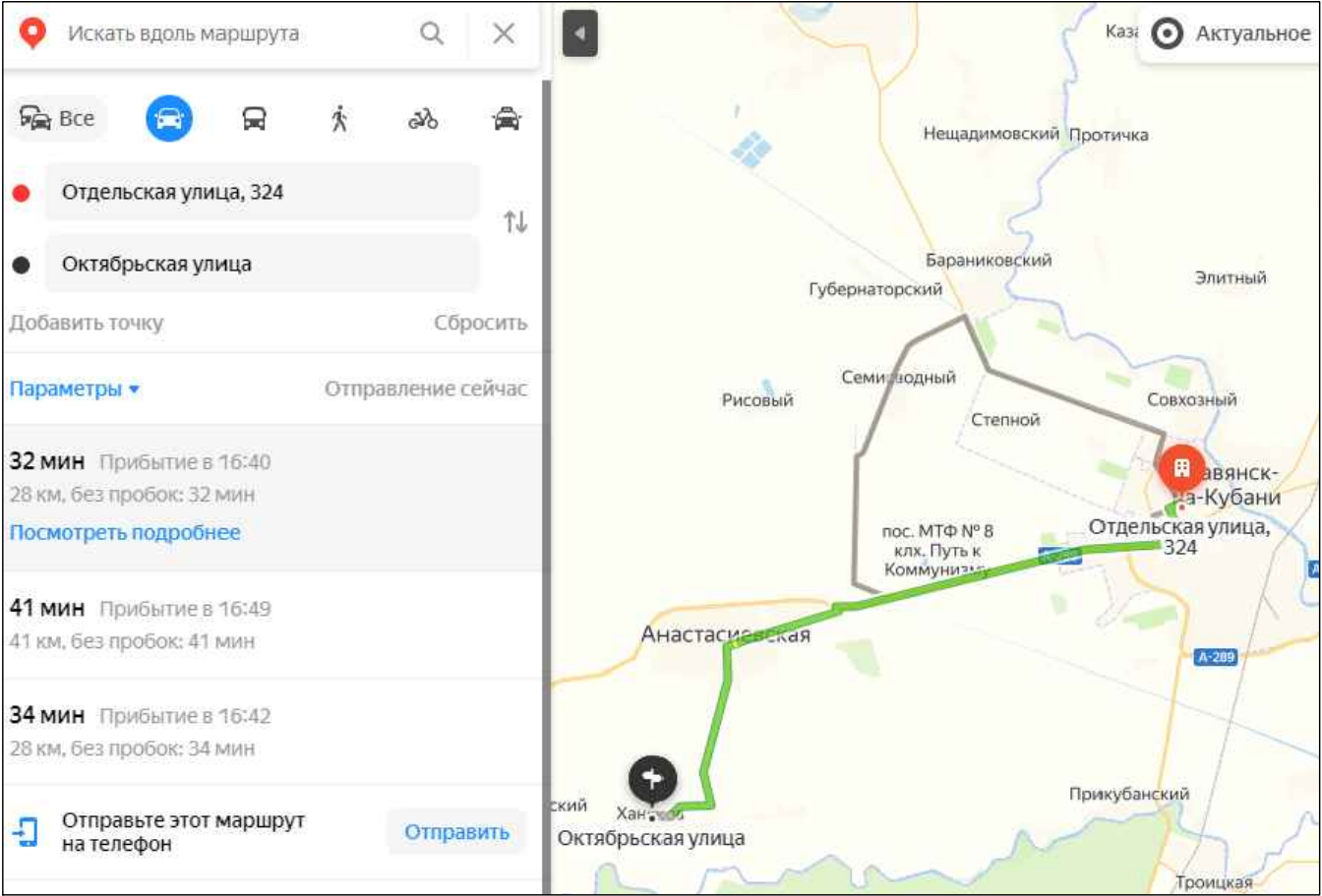
						№2020-031Н-ЭС			
						Строительство Г КТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата				
ГИП		Крыжко С.В.				Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
							ПД	25	
						Кабельный журнал	ООО "Монтажник"		

План  
б/м



Изнв. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N							№2020-031Н-ЭС						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата							
									Строительство ГКТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "X-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край						
									Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ	Стадия	Лист	Листов			
									ГИП	Крыжко С.В.			ПД	26	
													</		

Схема проезда до проектируемого объекта  
 б/м



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	№2020-031Н-ЭС						
						Строительство ГТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край						
						Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ				Стадия	Лист	Листов
ПД	27											
Схема проезда со склада до объекта			ООО "Монтажник"									

Схема принципиальная электрическая  
подключения счетчика электроэнергии  
устанавливаемого на опоре

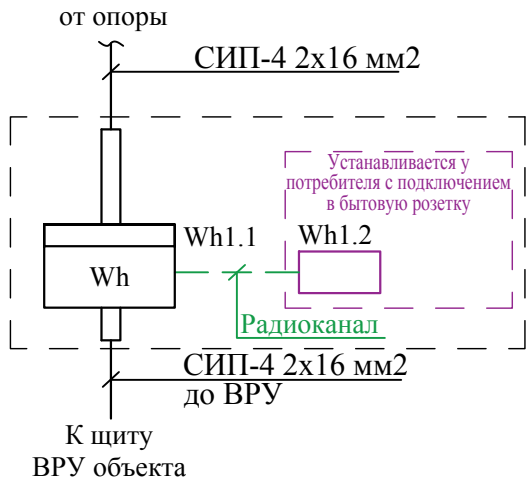


Схема установки электросчетчика на  
опоре с креплением провода СИП-4  
на опоре при однофазном вводе

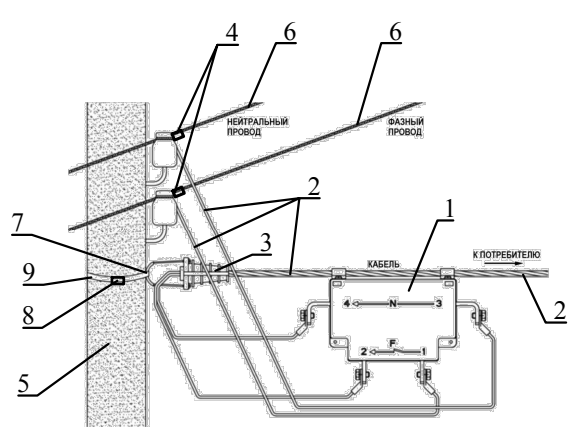


Схема установки электросчетчика на существующей опоре  
с креплением провода СИП-4  
на существующей опоре при однофазном вводе

Обозначение	Наименование	Ед. изм	Кол-во	Примечание
1	Счетчик электроэнергии однофазный 230В 5(80)А СЕ208-С2.849.2.ОПР1.QD	шт	1	
2	Провод проектируемый СИП-4 2х16 мм2	м	30	
3	Зажим натяжной DIN123	шт.	1	
4	Зажим прокалывающий Р645	шт.	2	
5	Существующая стойка опоры	шт.	1	
6	Существующая ВЛ-0,4кВ	шт.	1	
7	Кронштейн анкерный	шт.	1	
8	Бугель NB20	шт.	4	
9	Лента крепления IF207	м	4	

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

						№2020-031Н-ЭС		
						Строительство ГТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ	Стадия	Лист
							ПД	28
						Схема принципиальная электрическая подключения счетчика и схема установки электросчетчика на опоре при однофазном вводе	ООО "Монтажник"	





Инв. N подл.	Изм. 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-6 кВ										
				1.1	Кабельно-проводниковая продукция										
				1.1.1	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИП-3 1х70			м	2339	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.	16	110				
				1.3.2	Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ110-5			шт.	35	1130				
				1.4	Стальные конструкции										
				1.4.1	Стяжка	Г1			шт.	16	5,85				
				1.4.2	Заземляющий проводник	ЗП1, 3.407.1-143.8.54			м	12,5	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 ТМ2	ТМ2, 3.407.1-143.8.2			шт.	1	10,9				
				1.4.8	Траверса	ТМ63, 27.0002-28			шт.	19	22,3				
				1.4.9	Траверса	ТМ64			шт.	2	30				

		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	ТМ65, 27.0002-30			шт.	6	18,8	
		1.4.11	Траверса	ТМ66, 27.0002-31			шт.	6	6,7	
		1.4.12	Крепление подкоса	У52, Л56-97.04.01			шт.	8	7	
		1.4.13	Хомут 230х240 мм	Х1, 3.407.1-143.8.49			шт.	1	1,2	
		1.4.14	Хомут	Х51, 27.0002-42			шт.	21	1,9	
		1.4.15	Хомут	Х7, 3.407.1-143.8.68			шт.	3	0,7	
		1.4.16	Хомут	Х8			шт.	1	0,8	
		1.5	Линейная арматура							
		1.5.1	Зажим плащечный	CD 35		Niled	шт.	43	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	Зажим прокалывающий 35-157 / 35-157 мм², срывные головки, пластиковый кожух в комплекте	SLW25.22	6438100304218	ООО "Энсто Рус"	шт.	21	0,25	
		1.5.4	Зажим переходный герметичный, СИП-3 35-241 мм² / неизолир. 35-157 мм²	SLW34	6438100332204	ООО "Энсто Рус"	шт.	6	0,28	
		1.5.5	Зажим аппаратный	A2A-70			шт.	6	0,183	
		1.5.6	Проволочная вязка, L=2,2 м	ВШ-1			шт.	4		
		1.5.7	Колпачок ТУ 34-13-11232-87	К6			шт.	7	0,02	
		1.5.8	Колпачок ТУ-34-13-11232-87	К-6			шт.	69	0,019	
		1.5.9	Зажим натяжной болтовой	НБ-2-6А			шт.	33	1,13	
		1.5.10	Звено промежуточное трехлапчатое	ПРТ-7-1			шт.	33	0,462	
		1.5.11	Изолятор подвесной	ПС-70Е			шт.	66	3,9	
		1.5.12	Разрядник длинноискровой петлевой	РДИП-10-IV-УХЛ1		АО "НПО Стример"	шт.	27	2,3	
		1.5.13	Вязка спиральная	СВ 70		Niled	шт.	138	0,109	
		1.5.14	Скоба	СК-7-1А			шт.	33	0,38	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-031Н-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	
		1.5.15	Серьга	СРС-7-17			шт.	33	0,34		
		1.5.16	Ушко однолапчатое	У1-7-16			шт.	33	0,67		
		1.5.17	Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017	ШФ 20-Г			шт.	76	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	26	0,888		
		1.6.4	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	d18			м	130	2		
		1.7	Стандартные изделия								
		1.7.1	Болт М12х40, ГОСТ Р ИСО 4014-2013	Болт М12х40			шт.	11	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.	11	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.	11	0,01		
		2	Строительство ВЛИ-0,4 кВ								
		2.1	Кабельно-проводниковая продукция								
		2.1.1	Провод самонесущий изолированный	СИП-2 3х95+1х70			м	1021	1,229		
		2.2	Железобетонные элементы								
		2.2.1	Плита анкерная	П-3и			шт.	6	110		
Инв. № подл.											
Подпись и дата											
Взам. инв. №											
						№2020-031Н-ЭС-СО			Лист		
									3		
						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	
		2.2.2	Стойка железобетонная вибрированная, ТУ 5863-007-96502166-2016	СВ95-3			шт.	18	900		
		2.3	Стальные конструкции								
		2.3.1	Стяжка	Г11			шт.	6	7,7		
		2.3.2	Заземляющий проводник	ЗП6			м	42,9	0,5		
		2.3.3	Кронштейн	У4			шт.	5	6,9		
		2.4	Линейная арматура								
		2.4.1	Зажим плашечный	CD 35		Niled	шт.	41	0,13		
		2.4.2	Защитный колпачок	CE 25.95			шт.	36	0,005		
		2.4.3	Герметичный изолированный алюмомедный наконечник СРТАУ 70 EKF PROxima	СРТАУ70	cptau70	Niled	шт.	4	0,07		
		2.4.4	Герметичный изолированный алюмомедный наконечник СРТАУ 95 EKF PROxima	СРТАУ95	cptau95	Niled	шт.	12	0,065		
		2.4.5	Кронштейн анкерный	CS 10.3		Niled	шт.	30	0,165		
		2.4.6	Стяжной хомут для жгута СИП диаметром 10-45 мм	E 778		Niled	шт.	152	0,003		
		2.4.7	Комплект промежуточной подвески	ES 1500E		Niled	шт.	21	0,37		
		2.4.8	Лента металлическая	F 207		Niled	м	102	0,114		
		2.4.9	Зажим для ответвления магистральных СИП от ВЛН	N 70		Niled	шт.	16	0,144		
		2.4.10	Бугель для фиксации ленты	NB 20		Niled	шт.	102	0,015		
		2.4.11	Зажим для подкл. абонента к изолир. магистральному проводу, а также для повторного заземления	P 72		Niled	шт.	39	0,11		
		2.4.12	Зажим	P 95		Niled	шт.	8	0,18		
Взам. инв. №		2.4.13	Зажим натяжной для СИП-2 35-70 мм2	РА 1500			шт.	34	0,4		
		2.4.14	Зажим ответвительный для наложения защитного заземления	РС 481		Niled	шт.	28	0,19		
		2.4.15	Скоба для крепления труб и кабеля	K146			шт.	60	0,074		
Инв.№ подл.	Подпись и дата										
						№2020-031Н-ЭС-СО				Лист	
										4	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата						

2	Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	2.5	Металлопрокат							
	2.5.1	Сталь круглая d12 мм, ГОСТ 2590-2006	d12			м	17	0,888	
	2.5.2	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	d18			м	51	2	
	2.6	Материалы							
	2.6.1	Труба ППЛ гибкая гофр. д.50мм, лёгкая с протяжкой, 15м, цвет синий	11950	11950	DKC	шт.	40		
3		Строительство линии уличного освещения							
	3.1	Кабельно-проводниковая продукция							
	3.1.1	Провод алюминиевый в ПВХ изоляции	АПВ 1x16			м	40	0,06344	
	3.1.2	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией из ПВХ, на напряжение до 1 кВ, ТУ 16-705.499-2010	ВВГ 3x2,5-1			м	65		
	3.2	Стальные конструкции							
	3.2.1	Кронштейн	KC1			шт.	13	2,61	
	3.2.2	Хомут	X15			шт.	13	0,5	
	3.2.3	Хомут	X16			шт.	13	0,4	
3		Линейная арматура							
	3.3.1	Зажим плашечный	CD 35		Niled	шт.	40	0,13	
	3.3.2	Кронштейн анкерный	CS 10.3		Niled	шт.	28	0,165	
	3.3.3	Стяжной хомут для жгута СИП диаметром 10-45 мм	E 778		Niled	шт.	104	0,003	
Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			№2020-031Н-ЭС-СО						5
			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
		3.3.4	Лента металлическая	F 207		Niled	м	56	0,114	
		3.3.5	Бугель для фиксации ленты	NB 20		Niled	шт.	56	0,015	
		3.3.6	Зажим	P 645		Niled	шт.	59	0,125	
		3.3.7	Зажим натяжной для СИП 2×16 - 4×25	РА 25х100		ООО "МЗВА"	шт.	52	0,11	
		4	Строительство КТП							
		4.1	Комплектные трансформаторные подстанции киосковые на напряжение 6 кВ мощностью 400 кВА типа КТПК	КТП-ВВ-400/6/0.4-УХЛ1		ОАО "СЗТТ"	шт.	1	2240	В комплекте, согласно однолинейной схемы КТП
		4.1	Оборудование на напряжение выше 1000 В							
		4.1.1	Предохранитель плавкий токоограничивающий, ГОСТ 2213-79	ПКТ 011-6-40-31,5 У1			шт.	3	10,5	
		4.1.2	Трансформатор силовой масляный, герметичного исполнения, с симметрирующим устройством, на напряжение 6/0,4кВ, мощностью 250кВА	ТМГсу-250/6/0,4-У/УН-11			шт.	1	1125	
		4.2	Железобетонные элементы							
		4.2.1	Блок фундаментный	ФБС-24.5.6т			шт.	2	1695	
		4.3	Линейная арматура							
		4.3.1	Вязка спиральная для защищенного провода 70-95 мм²	СО70	6418677409172	ООО "Энсто Рус"	шт.	6	0,109	
		4.3.2	Зажим ответвительный герметичный, СИП-3 35-157 / 35-157 мм²	SLW26	6438100309053	ООО "Энсто Рус"	шт.	3	0,286	
		4.3.3	Зажим аппаратный	A2A-70			шт.	6	0,183	
		4.3.4	Колпачок ТУ 34-13-11232-87	К6			шт.	3	0,02	
		4.3.5	Ограничитель перенапряжения 6 кВ	ОПН-6			шт.	3		
		4.3.6	Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017	ШФ 20-Г			шт.	3	3,5	
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-031Н-ЭССО				Лист
										6





Инва.№ 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
5.3	Линейная арматура							
5.3.1	Зажим плащечный	CD 35		Niled	шт.	15	0,13	
5.3.2	Защитный колпачок	CE 6.35		Niled	шт.	284	0,004	
5.3.3	Кронштейн анкерный	CS 10.3		Niled	шт.	80	0,165	
5.3.4	Анкерный зажим	DN 123		Niled	шт.	130	0,104	
5.3.5	Стяжной хомут для жгута СИП диаметром 10-45 мм	E 778		Niled	шт.	260	0,003	
5.3.6	Лента металлическая	F 207		Niled	м	160	0,114	
5.3.7	Бугель для фиксации ленты	NB 20		Niled	шт.	160	0,015	
5.3.8	Зажим	P 645		Niled	шт.	257	0,125	
5.3.9	Зажим для подкл. абонента к изолир. магистральному проводу, а также для повторного заземления	P 72		Niled	шт.	15	0,11	
5.3.10	Счетчик однофазный	CE208 C2.849.2.OPR1.QD			шт.	50		
5.3.11	Наконечник изолированный для провода сечением 16 мм²	CPTAUR 16		Niled	шт.	200		

						№2020-031Н-ЭС-СО	Лист
							8
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

# Опросный лист для заказа комплектной трансформаторной подстанции

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

Исполнение подстанции		Исполнение оболочки		Мощность подстанции, кВА	400
Однотрансформаторная	V	Металл оцинкованный	V	Наличие коридора обслуживания	-
Двухтрансформаторная	-	Бетон	-	Климатическое исполнение	У1
Проходная	-	Сэндвич	-	Количество	1
Тупиковая	V				

## Распределительное устройство высокого напряжения

Номинальное напряжение 6 кВ;  
Номинальный ток сборных шин 630А;  
Сечения, тип сборных шин А1-50х5 ;  
Подключение тр-ра (кабель, шина) А1-50х5

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

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

## Распределительное устройство низкого напряжения

Номинальное напряжение 0,4 кВ;  
Номинальный ток сборных шин 630А;  
Сечение, тип сборных шин по номиналу;  
Подключение тр-ра (кабель, шина) \_\_\_\_\_.

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

Ввод	Кол-во	И.ном.
Рубильник (тип)	шт	-
Выкл. нагрузки (тип)	шт	-
Выкл. автоматический тип-ВА57-39	1шт	400А

Тип силового трансформатора (кол-во)	Схема соединения обмоток
Сухой ТСЗ	-
Масляный ТМГ су-250/6/0,4кВ-1шт.	Y/YH-0

Отх. линии 1 секции	Кол-во	И.ном.
Рубильник (РПС)	шт	160А, 250А
Jean Muller SL2/400A	6	
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:

Ив. N подл.	Подп. и дата	Взамен инв. N							№2020-031Н-ЭС.ОП				
									Строительство ГКТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"				
									Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край				
			Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, ВЛИ-0,4кВ		Стадия	Лист	Листов
			ГИП		Крыжко С.В.				ПД		1	1	
						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	$p_1$
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	$l_T$

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:

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

$$r_B = 37,42 \quad \text{Ом}$$

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

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

принимая 14 шт

Взам. инв. №											
Подпись и дата											
Инв. № подл.							№2020-031Н-ЭС-ЗР				
							Строительство ГТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край				
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата					
	ГИП		Крыжко С.В.				Система электроснабжения ВЛЗ-6кВ, КТПН6/0,4кВ, 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:

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

$$r_r = 47,871 \text{ Ом}$$

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

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

$$R = 4,36 \text{ Ом}$$

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

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

$$n = 12 \quad , \text{ шт}$$

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. №							Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
							2		

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Строительство ГКТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская -  
ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней,  
г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"  
Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская,  
х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2020-031Н-РЗА

### Расчет токов короткого замыкания и установок релейной защиты

г. Славянск-на-Кубани  
2020 г.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

Краснодарский край

ООО "Монтажник"

Строительство ГКТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская -  
ул.Октябрьская с участком ВЛЗ-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней,  
г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети"  
Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская,  
х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край

## ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

№2020-031Н-РЗА

Расчет токов короткого замыкания и  
установок релейной защиты

*Чертежи марки РЗА*

Директор

С.В.Крыжко

г. Славянск-на-Кубани  
2020 г.

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

Содержание											
№ п/п			Наименование						Стр.		
№2020-031Н-РЗА -С			Содержание						3		
№2020-031Н-РЗА -П			Ведомость ссылочных и прилагаемых документов						4		
№2020-031Н-РЗА -ПЗ			Пояснительная записка						5		
			<u>Основной комплект чертежей рабочей документации</u>								
№2020-031Н-РЗА			Схема присоединения 523 ПС35/6кВ «Х-52»						16		
<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>											
						№2020-031Н-РЗА -С					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание			Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.							ПД	1	1
									ООО "Монтажник"		

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

						№2020-031Н-РЗА-П						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата							
						Ведомость ссылочных и прилагаемых документов			Стадия	Лист	Листов	
ГИП		Крыжко С.В.							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.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №									
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							№2020-031Н-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 ПС35/6кВ «Х-52» :

Ток трехфазного короткого замыкания в максимальном режиме -  $I_{кз(3)max}=6,271$  кА;

Ток трехфазного короткого замыкания в минимальном режиме -  $I_{кз(3)min}=5,773$  кА;

Ток двухфазного короткого замыкания в минимальном режиме -  $I_{кз(2)min}=4,99$  кА;

### 2.2. Данные по защитах присоединения 523 ПС35/6кВ «Х-52» :

Реле - РТ-40;

Трансформатор тока - ТМЛ-6 100/5;

Уставка МТЗ - 400 А/0,7с;

Кратность срабатывания МТЗ - 7;

Уставка ТО - 780А/0с;

Кратность срабатывания ТО - 42.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-031Н-РЗА -ПЗ			2

### 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:

$$X_{\text{сmax}} = U_n / (1,73 * I_{\text{кз}}(3)_{\text{max}}) = 6,3 / (1,73 * 6,271) = 0,58 \text{ Ом};$$

$$X_{\text{сmin}} = U_n / (1,73 * I_{\text{кз}}(3)_{\text{min}}) = 6,3 / (1,73 * 5,773) = 0,63 \text{ Ом};$$

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. №							Лист	
									3	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-031Н-РЗА -ПЗ	

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 <sub>н</sub> , кВ	U <sub>к</sub> , %	P <sub>к</sub> , Вт	Z <sub>тр</sub> , Ом	R <sub>тр</sub> , Ом	X <sub>тр</sub> , Ом
1	25	6,3	4,5	600	71,442	38,102	60,433
2	40	6,3	4,5	880	44,651	21,83	38,951
3	63	6,3	4,5	1280	28,35	12,8	25,296
4	100	6,3	4,5	1970	17,861	7,819	16,059
5	160	6,3	4,5	2650	11,163	4,109	10,379
6	250	6,3	4,5	3700	7,144	2,35	6,746
7	400	6,3	4,5	5500	4,465	1,364	4,252
8	630	6,3	5,5	7600	3,465	0,76	3,381
9	1000	6,3	5,5	12200	2,183	0,484	2,129
10	1250	6,3	5,5	18000	1,746	0,457	1,685

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-031Н-РЗА -ПЗ	Лист
							4

### 3.1. Расчет токов КЗ по присоединению 523 ПС35/6кВ «Х-52» .

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 6кВ.

Результаты расчетов представлены в таблице 2.

Расчет токов К.З. присоединения: 523 ПС35/6кВ «Х-52»

I<sup>3</sup>кз макс на шинах пит. центра (кА) 6,271  
 I<sup>3</sup>кз мин на шинах пит. центра (кА) 5,773  
 Напряжение на шинах пит. центра (кВ): 6,3

т

Таблица 2. Сопротивления участков сети и токи КЗ присоединения 523 ПС35/6кВ «Х-52» .

№	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)	I³ кз макс. (А)	I² кз мин. (А)	U ост. (%)
				К.З. на шинах					0,58	0,58	6271	5000	0
1	оп.№10	вл	АС	95	0,4	шины	1	0,1256	0,16	0,2034	4846	3938	27,1
2	оп.№26	вл	АС	95	0,64	1	2	0,3266	0,416	0,5289	3470	2874	50,5
3	оп.№31	вл	АС	95	0,2	2	3	0,3894	0,496	0,6306	3179	2644	55,1
4	оп.№84	вл	АС	95	1,12	3	4	0,741	0,944	1,2001	2146	1811	70,8
5	оп.№128	вл	АС	95	1,76	4	5	1,2937	1,648	2,0951	1412	1202	81,3
6	оп.№162	вл	АС	95	1,36	5	6	1,7207	2,192	2,7867	1115	953	85,4
7	оп.№10Б	вл	АС	95	0,1	1	7	0,157	0,2	0,2543	4571	3729	32
8	оп.№26А	вл	АС	95	0,05	2	8	0,3423	0,436	0,5543	3393	2813	51,7
9	оп.№Н-12	вл	АС	95	0,48	8	9	0,493	0,628	0,7984	2788	2331	61,2
10	оп.№Н-33	вл	АС	95	0,84	9	10	0,7567	0,964	1,2255	2115	1785	71,3
11	оп.№Н-54	вл	АС	95	0,84	10	11	1,0205	1,3	1,6527	1700	1443	77,2
12	оп.№1/1	вл	АС	95	0,05	10	12	0,7724	0,984	1,251	2085	1760	71,7
13	оп.№31А	вл	АС	95	0,05	3	13	0,4051	0,516	0,656	3113	2591	56,1
14	оп.№3-1	вл	АС	95	0,05	4	14	0,7567	0,964	1,2255	2115	1785	71,3
15	оп.№3-33	вл	АС	95	1,32	14	15	1,1712	1,492	1,8968	1528	1300	79,7
16	оп.№3-60	вл	СИП	70	0,744	15	16	1,4777	1,7896	2,3209	1302	1111	83,1
17	оп.№2-6	вл	АС	95	0,3	5	17	1,3879	1,768	2,2477	1334	1137	82,4
18	оп.№2-19	вл	АС	95	0,64	17	18	1,5888	2,024	2,5731	1192	1018	84,3
19	оп.№2-6А	вл	АС	95	0,03	17	19	1,3973	1,78	2,2629	1326	1131	82,5
20	ТП523-2	ТР		250	4,5	7	20	0,157	7,3442	7,3459	459	395	92,7
21	ТП523/3п	ТР		160	4,5	9	21	0,493	11,791	11,801	294	253	95,4
22	ТП523/1	ТР		250	4,5	12	22	0,7724	8,1282	8,1648	416	358	93,4
23	ТП523/2	ТР		250	4,5	11	23	1,0205	8,4442	8,5056	401	345	93,8
24	ТП523-3	ТР		63	4,5	13	24	0,4051	28,866	28,869	124	107	98,4

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

25	ТП523-958	ТР		160	4,5	15	25	1,1712	12,655	12,709	274	236	95,7
26	ТП проектир.	ТР		250	4,5	16	26	1,4777	8,9338	9,0552	378	326	94,1
27	ТП523-7	ТР		100	4,5	18	27	1,5888	19,885	19,948	177	153	97,1
28	ТП523-6	ТР		250	4,5	19	28	1,3973	8,9242	9,0329	379	326	94,1
29	ТП523-8	ТР		250	4,5	6	29	1,7207	9,3362	9,4934	361	311	94,2

[illegible]

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		Uнн	
			I(3)max, А	I(2)min, А	I(3)max, А	I(2)min, А
К1	На шинах 6/0,4кВ ТП523/1 от оп.№1/1	6,3	2085	1760	416	358
К2	На шинах 6/0,4кВ ТП проектир. от оп.№3-60	6,3	1302	1111	378	326
К3	На шинах 6/0,4кВ ТП523-2 от оп.№10Б	6,3	4571	3729	459	395
К4	На шинах 6кВ ТП523-8 от оп.№162	6,3	1115	953	-	-

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

## 4. Определяем уставки срабатывания ячейки 6кВ 523 ПС35/6кВ «Х-52» .

### 4.1. Исходные данные для расчета:

Существующие срабатывания РЗА ячейки 6кВ 523 ПС35/6кВ «Х-52» :

Трансформатор тока - ТМЛ-6 100/5;

Уставка МТЗ - 400 А/0,7с;

Уставка ТО - 780А/0с;

Реле - РТ-40;

**Проверяем актуальность существующих уставок РЗА ячейки 6кВ 523 ПС35/6кВ «Х-52» в связи с подключением дополнительной нагрузки 0кВт (проектируемая ТП-250кВА):**

### 4.2. Токовая отсечка.

Ток срабатывания по отстройке от максимального тока короткого замыкания на стороне 0,4кВ в точке КЗ' в ТП-ТП523-2 с мощностью трансформатора 250кВА:

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

$K_n$  - коэффициент надежности, принимаем равным 1,5 (реле РТ-40);

$I(3)_{\max.кз}$  - ток короткого замыкания за трансформатором в точке КЗ' в ТП-ТП523-2 с мощностью трансформатора 250кВА;

$I_{сз} \geq 1,5 \cdot 459 = 689 \text{ А}$

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

**Принимаем уставку ТО:  $I_{сз}(ТО) = 780 \text{ А}$ ,  $t_{сз}(ТО) = 0 \text{ с}$ .**

### 4.3. Максимальная токовая защита.

Определяем ток срабатывания:

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

$K_n$  - коэффициент надежности, принимаем равным 1,2 (для реле РТ-40);

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

$K_v$  - коэффициент возврата, принимаем равным 0,8;

$I_{\text{раб.}\max}$  - максимальный рабочий ток, для ячейки 6кВ 523 ПС35/6кВ «Х-52» определяем по максимальной разрешенной мощности.

Максимальный рабочий ток рассчитывается по формуле:

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

$U_n$  - номинальное напряжение 6,3 кВ;

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

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-031Н-РЗА -ПЗ	Лист
							8



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

$P_{р.тп} = P_r + P_{тп}$ , где

$P_r$  - существующая максимальная разрешенная мощность присоединения 6кВ 523 ПС35/6кВ «Х-52», равная 555 кВт;

$P_{тп}$  - добавленная мощность от проектируемой ТП на присоединение 6кВ 523 ПС35/6кВ «Х-52», равная 0 кВт;

$P_{р.тп} = 555 + 0 = 555$  кВт;

$I_{раб.мах} = 555 / (\sqrt{3} * 6,3 * 0,93) = 54,75$  А.

Ток срабатывания МТЗ:

$I_{сз} \geq 1,2 \cdot 1,2 / 0,8 * 54,75 = 98,55$  А.

Время срабатывания МТЗ оставим без изменений.

**Принимаем уставку МТЗ:  $I_{сз}(МТЗ) = 400$  А,  $t_{сз}(МТЗ) = 0,7$  с.**

#### 4.4. Коэффициент чувствительности МТЗ.

Определяем коэффициент чувствительности, при двухфазном коротком замыкании в точке К4 по 6кВ (основная зона чувствительности МТЗ):

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

$I(2)_{min.кз} = 953$  А - ток короткого замыкания при двухфазном коротком замыкании в точке К4 по 6кВ;

$I_{сз.мтз} = 400$  А - ток срабатывания МТЗ;

$k_{чув.} = 953 / 400 = 2,38 > 1,5$ , что соответствует ПУЭ п.3.2.25.

#### 4.5. Проверка трансформаторов тока.

Проверка существующих трансформаторов тока ячейки 6кВ 523 ПС35/6кВ «Х-52» (марка трансформатора тока ТМЛ-6 с коэффициентом трансформации  $K_{тт} = 100/5$ ) по условиям максимальной нагрузки:

$I_{раб.мах} \leq I_{н.тт}$ , где

$I_{раб.мах}$  - максимальный рабочий ток с учетом проектируемой трансформаторной подстанции, равный 54,75 А;

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

$54,75 < 100$  - условие выполняется

**Замена трансформаторов тока не требуется.**

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			№2020-031Н-РЗА -ПЗ						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

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

Существующая воздушная линия присоединения 523 ПС35/6кВ «Х-52» выполнена проводом марки АС сечением 1х95 мм<sup>2</sup>.

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 95 составляет 330 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 6кВ 523 ПС35/6кВ «Х-52» 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 6,3 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 6кВ 523 ПС35/6кВ «Х-52», равная 555 кВт;

$P_{тп}$  - добавленная мощность от проектируемой ТП на присоединение 6кВ 523 ПС35/6кВ «Х-52», равная 0 кВт;

$P_{р. тп} = 555 + 0 = 555$  кВт;

$I_{раб. max} = 555 / (\sqrt{3} * 6,3 * 0,93) = 54,75$  А.

$330 \text{ А} > 54,75 * 1,2 = 65,7 \text{ А}$  - условие выполняется.

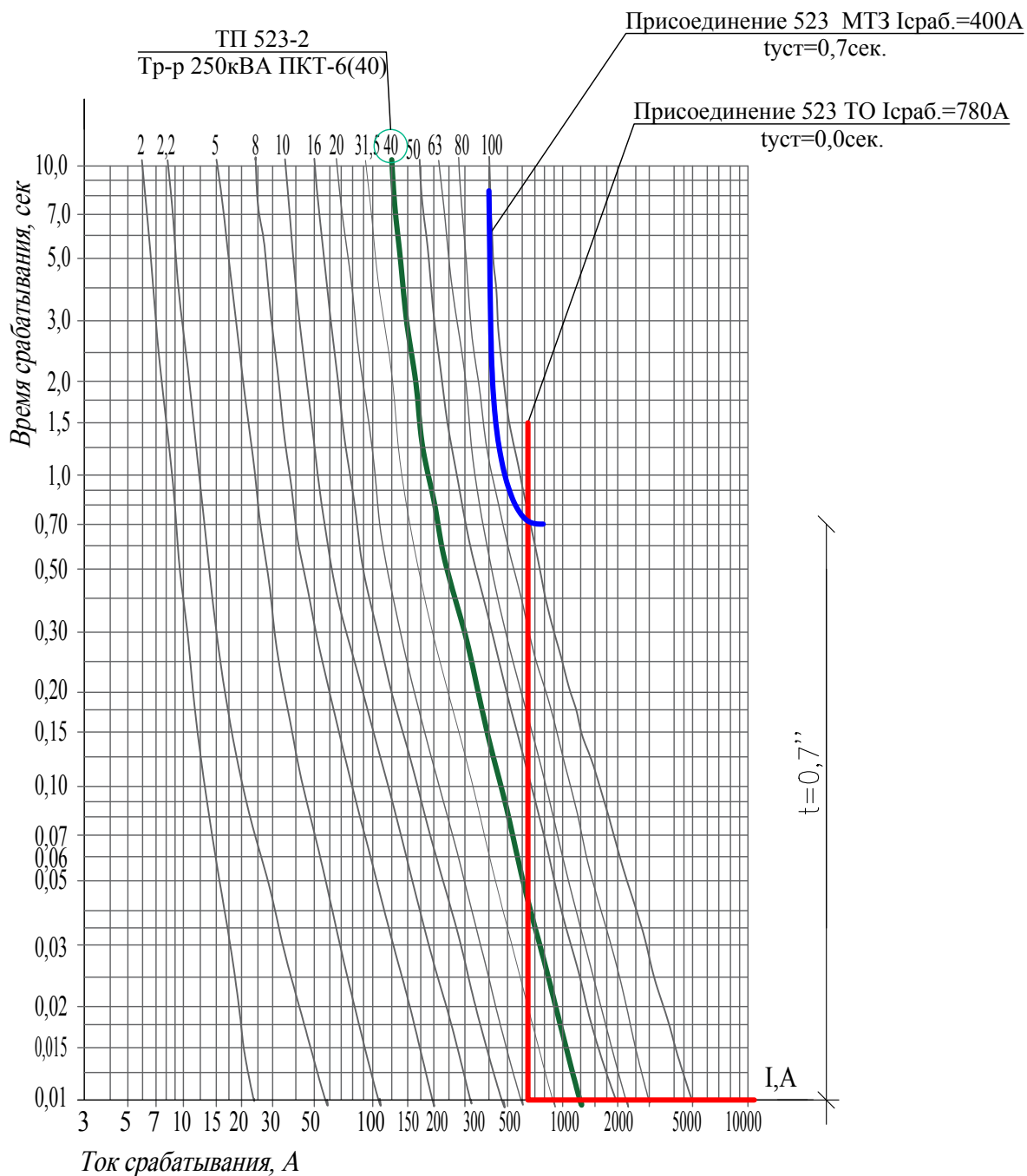
**Согласно расчета, сечение существующего провода воздушной линии присоединения 523 ПС35/6кВ «Х-52» выдерживает вновь присоединенную нагрузку.**

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							№2020-031Н-РЗА -ПЗ	Лист
										10
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

# Карта селективности

Время-токовые характеристики реле и ПКТ-6

Номинальные токи плавких вставок ПКТ-6




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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

№2020-031Н-РЗА -ПЗ

Лист

11



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «РН-КРАСНОДАРНЕФТЕГАЗ»**  
(ООО «РН-Краснодарнефтегаз»)

Почтовый юридический адрес: ул. Кубанский Побережник, д.12, в Краснодаре, Краснодарский край, 350000  
Телефон: 861 201 03 16, факс: 861 201 04 25, e-mail: info@rnkg.ru  
ОКПО: 382409, ОГРН: 10520008373, ИНН/КПП: 2307003983/030001

---

от 17.11.2020 № Исх. 04745-20

на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О предоставлении карт уставок РЗА.

Главному инженеру филиала  
 АО «НЭСК-Электросети»  
 «Славянскэлектросеть»  
 В.В. Супруненко

Уважаемый Владимир Владимирович!

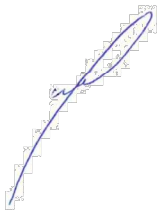
Направляю Вам информацию «по картам уставок ВЛ 6кВ №523 от ПС 35/6 кВ «Х-52».

- Уставки ВЛ 6кВ №523:
  - Трансформаторы тока – 100/5;
  - МТЗ – 400А-0,7 с., тип реле (РТ-40, РВ-134);
  - ТО – 780А-0 с., тип реле (РТ-40);
  - АПВ – 1кр.-18 с., тип реле (РПВ-01);
  - ЗДЗ – 0 с.
- Токи короткого замыкания на шинах 6 кВ:
  - Z системы максимальный – 0,58 Ом;
  - Z системы минимальный – 0,63 Ом;
  - 3 фазный максимальный – 6271 А;
  - 3 фазный минимальный – 5773 А;
  - 2 фазный минимальный – 4990 А.

Приложение: однолинейная схема электрических соединений ВЛ-6 кВ №523 при нормальном режиме работы оборудования на 4 л в 1 экз.

С уважением,

Начальник ОДС ЦЭЭ

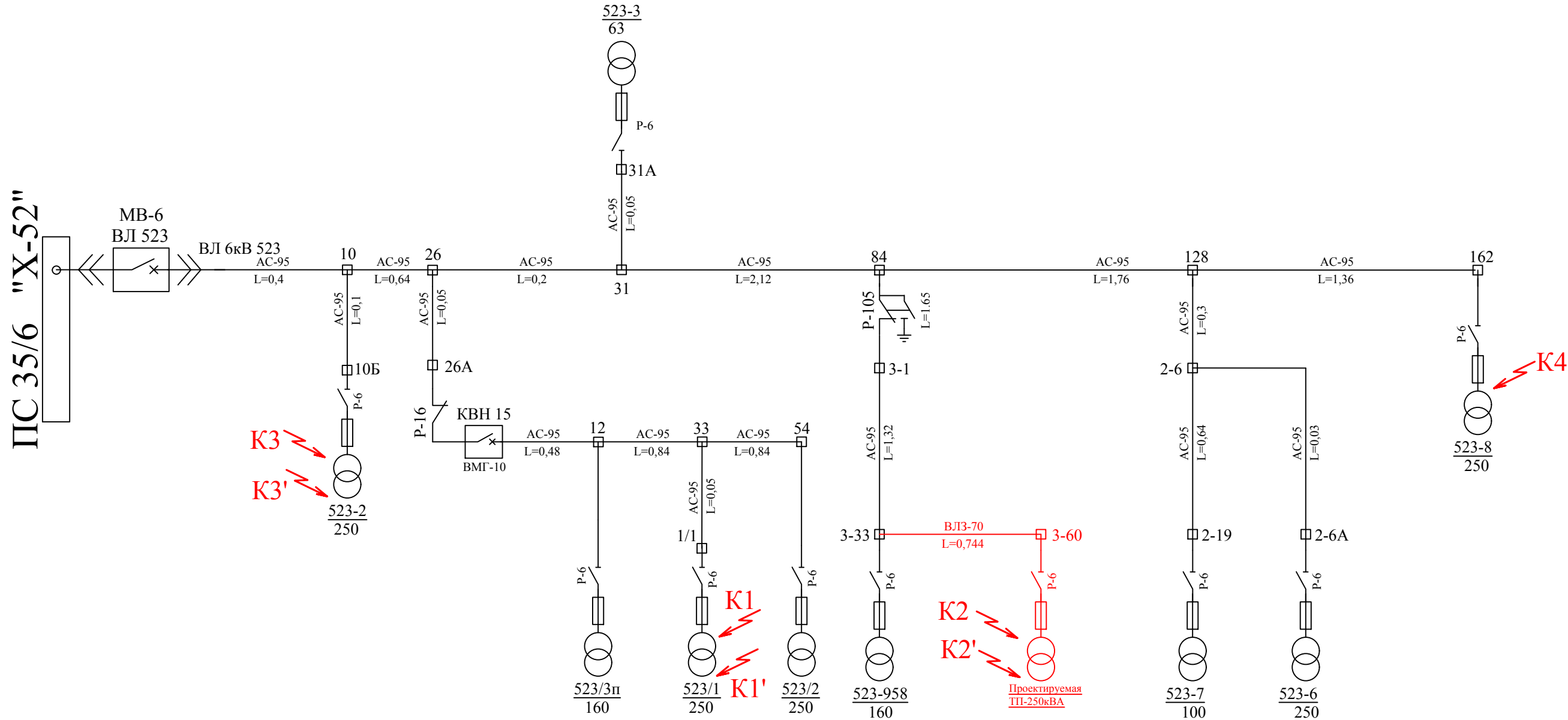


А.М. Шумсиков

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	№2020-031Н-РЗА -У	Лист
							1

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



						№2020-031Н-РЗА			
						Строительство Г КТП 6/0,4кВ 250кВА х.Ханьков ул.Московская - ул.Октябрьская с участком ВЛ3-6кВ 523 ПС35/6кВ "Х-52" к ней, г.Славянск-на-Кубани, заявитель АО "НЭСК-электросети" Славянскэлектросеть", по адресу: ул.Московская - ул.Октябрьская, х.Ханьков, Славянский район, Краснодарский край			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Расчет токов короткого замыкания и уставок релейной защиты	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Крыжко С.В.					ПД	1	1
							ООО "Монтажник"		
						Схема присоединения 523 ПС35/6кВ «Х-52»			