



394028, Воронежская область, Г.О. город Воронеж, г. Воронеж,  
ул. Красный Октябрь, д. 2/2, помещ. 1  
ИНН 3663143778 КПП 366301001  
ОГРН 1193668030005  
тел/факс +7 473 210-66-37  
E-mail: energoinginiring36@mail.ru

Заказчик: филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" – "Тулэнерго"

**СТРОИТЕЛЬСТВО РАЗУКРУПНЯЮЩЕЙ ТП6/0,4КВ ОБЩЕЙ МОЩНОСТЬЮ 0,25 МВА,  
СТРОИТЕЛЬСТВО ВЛЗ 6 КВ ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ 0,526 КМ, СТРОИТЕЛЬСТВО ВЛИ 0,4  
КВ ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ 0,494 КМ ДЛЯ РАЗУКРУПНЕНИЯ ВЛ 0,4 КВ ОТ КТП 9434  
Н.П. БЕЖКА В Н.П. БЕЖКА ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
(ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)**

*РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Электроснабжение

101-9705-2025-ЭС



ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"

394028, Воронежская область, Г.О. город Воронеж, г. Воронеж,  
ул. Красный Октябрь, д. 2/2, помещ. 1  
ИНН 3663143778 КПП 366301001  
ОГРН 1193668030005  
тел/факс +7 473 210-66-37  
E-mail: energoinginiring36@mail.ru

Заказчик: филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Тулэнерго"

**СТРОИТЕЛЬСТВО РАЗУКРУПНЯЮЩЕЙ ТП6/0,4КВ ОБЩЕЙ МОЩНОСТЬЮ 0,25 МВА,  
СТРОИТЕЛЬСТВО ВЛЗ 6 КВ ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ 0,526 КМ, СТРОИТЕЛЬСТВО ВЛИ 0,4  
КВ ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ 0,494 КМ ДЛЯ РАЗУКРУПНЕНИЯ ВЛ 0,4 КВ ОТ КТП 9434  
Н.П. БЕЖКА В Н.П. БЕЖКА ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
(ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001,ТУЕ-01231-003)**

*РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

Электроснабжение

101-9705-2025-ЭС

*Директор*



*С.В. Киселев*

19.05.2026

**Ведомость рабочих чертежей основного комплекта**

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Ситуационный план	
3-7	План трассы (М 1:500)	
8-9	План демонтажа (М 1:500)	
10	Однолинейная схема ЛЭП-6 кВ	
11	Однолинейная схема ВЛИ-0,4 кВ	
12	Информационный знак ВЛЗ-6 кВ	
13	Информационный знак ВЛ-0,4 кВ	
14	Информационный знак ТП	
15	Информационный знак РЛР	
16	Монтаж УОП на пр. опоре	
17	Заземление опор ВЛ-0,4 кВ	
18	Заземление опор ВЛЗ-6 кВ	
19	Монтаж разъединителя на опоре	
20	Ввод СИПн-2 в КТП	
21	Общий вид КТП	
22	Заземление КТП	
23	Фундамент КТП	
24	Перечень сигналов	
25	Структурная схема	
26	Расположение устройств в шкафу АТМ	
27	Схема подключения шкафа АТМ	

**Ведомость ссылочных и прилагаемых документов**

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочные документы</u>		
3.4.07.1-14.3.5.7	Переходная промежуточная	
27.0002-09	Промежуточная	
27.0002-10	Угловая промежуточная	
27.0002-11	Анкерная	
27.0002-12	Угловая анкерная	
21.0045-04	Концевая	
21.0045-05	Концевая ответвленная	
25.0017-02	Промежуточная одноцепная	
25.0017-03	Промежуточная двухцепная	
25.0017-08	Анкерная одноцепная	
25.0017-9	Анкерная двухцепная	
<u>Прилагаемые документы</u>		
101-9705-2025-ЭС.ВОР	Ведомость объемов работ	
101-9705-2025-ЭС.ПНР	Программа пусконаладочных работ	
101-9705-2025-ЭС.СО 1	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Строительство ВЛ-6 кВ	
101-9705-2025-ЭС.СО 2	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Строительство КТП	
101-9705-2025-ЭС.СО 3	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Строительство ВЛ-0,4 кВ Л-1	
101-9705-2025-ЭС.СО 4	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Строительство ВЛ-0,4 кВ Л-2	
101-9705-2025-ЭС.СО 5	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Реконструкция ВЛ-0,4 кВ Л-3	
101-9705-2025-ЭС.П	Поопорная спецификация	
101-9705-2025-ЭС.ОЛ	Опросный лист на КТП	

**Общие указания**

1 Настоящая проектная и рабочая документация разработана на основании технического задания ТЗ/71/2025/232 Филиала ПАО «Россети Центр и Приволжье» - «Тулэнерго».

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

3 Абсолютная отметка - система высот - Балтийская, система координат МСК-71.

4 Патентоспособные решения и изобретения других организаций в проекте отсутствуют, объекты новой техники не разрабатывались, поэтому нет необходимости в изучении патентных материалов составлении патентного формуляра.


5 Перечень работ, которые оказывают влияние на безопасность здания или сооружения, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ:

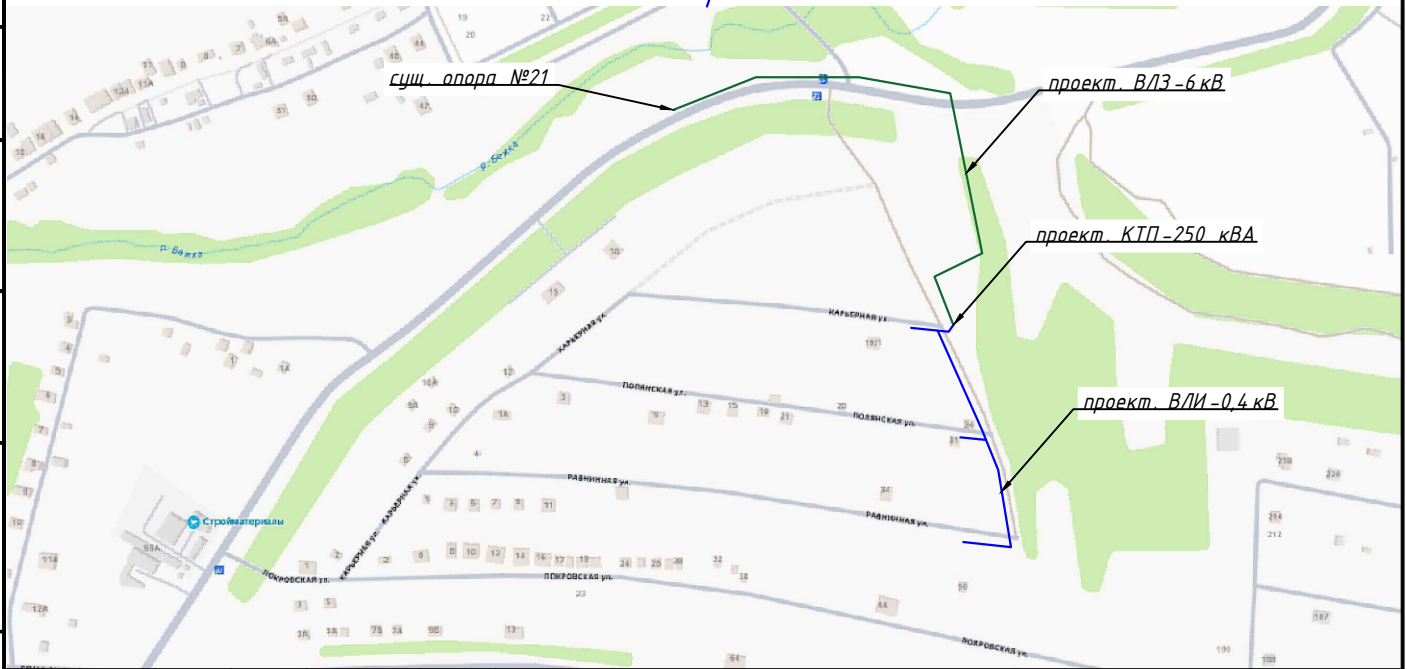
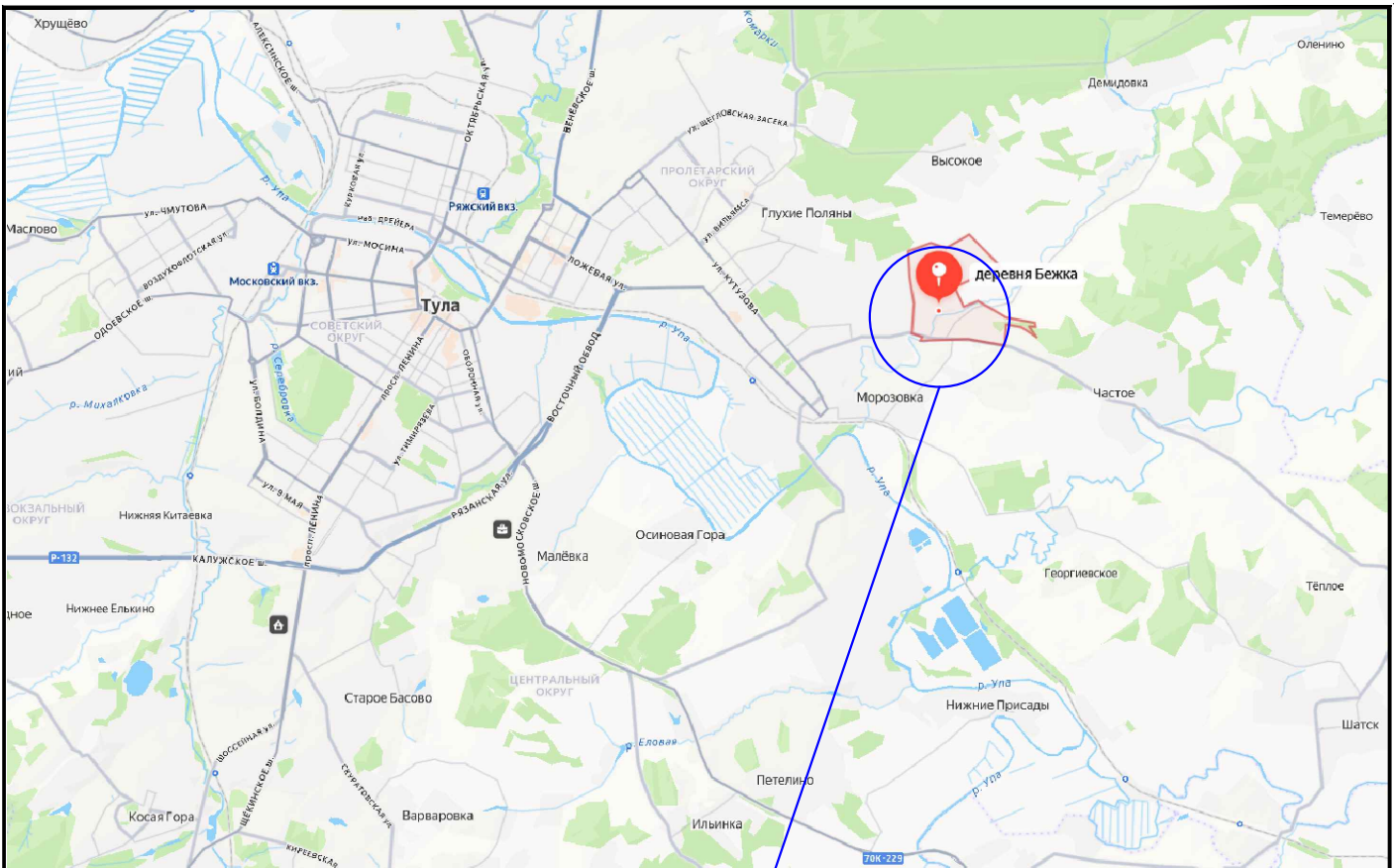
1.	Акт приемки ответственных конструкций. Разбивка и закрепление в плане и профиле осей трассы.
2.	Акт приемки ответственных конструкций. Отрывка шурфов, закрепление на местности отметок и осей существующих подземных инженерных сооружений, сетей.
3.	Акт освидетельствования скрытых работ по монтажу заземляющих устройств
4.	Ведомость монтажа линии электропередач
5.	Акт приемки ответственных конструкций. Акт технической готовности электромонтажных работ
6.	Акт приемки ответственных конструкций. Акт допуска электроустановки в эксплуатацию.

Главный инженер \_\_\_\_\_



М.Ю. Кузнецов

						101-9705-2025-ЭС		
						Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата			
Разраб.		Кабанов			19.05.26	Электроснабжение		
						Стадия	Лист	Листов
						Р	1	27
						Общие данные		
						ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		



Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					

## 101-9705-2025 - ЭС

Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛ3 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)

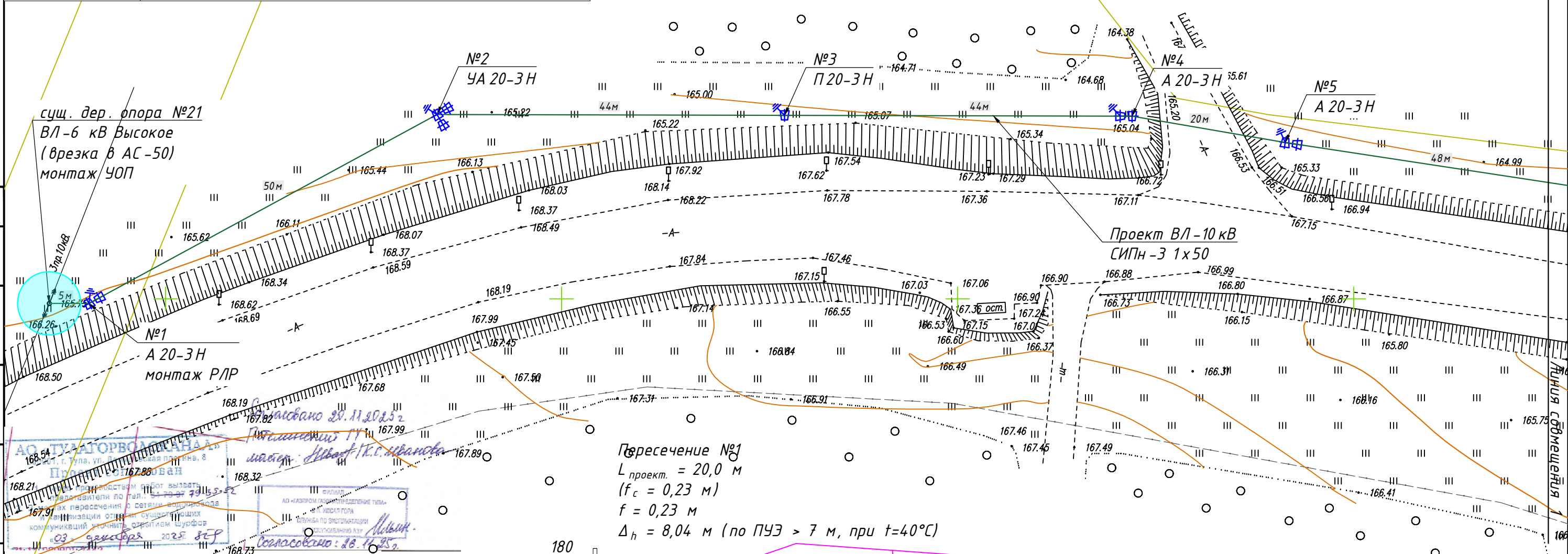
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата
Разраб.		Кабанов			19.05.26
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26

Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
	Р	2	
Ситуационный план	ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		

# Условные обозначения

# Ведомость опор ВЛ 6-20 кВ

	Проектируемая опора ВЛ	Тип опоры	Наименование	Чертеж	№№ по плану	Кол., шт.
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-1	3.407.1-143.5 - Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ. Выпуск 5. Железобетонные опоры для пересечений с инженерными сооружениями.				
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-2	ПП 10-5	Переходная промежуточная	3.407.1-143.5.7	8, 9	2
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-3	27.0002 - Одноцепные железобетонные опоры ВЛ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой ООО "НИЛЕД-ТД"				
	ВЛЗ-6 кВ проектируемая	П 20-3Н	Промежуточная	27.0002-09	3, 6, 12	3
	Проект. ТП	УП 20-3Н	Угловая промежуточная	27.0002-10	13	1
	Существующая опора ВЛ	А 20-3Н	Анкерная	27.0002-11	1, 4, 5, 7, 10, 11, 14, 15, 16	9
	Существующая ВЛ	УА 20-3Н	Угловая анкерная	27.0002-12	2	1
	Проектируемый контур заземления				Итого:	16
	Граница охранной зоны					



Согласовано 20.11.2025

Мастер Ибрагимов И.С.

Согласовано 18.10.25

Согласовано с владельцем сетей

Согласовано с филиалом АО «ПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУЛА» в п. КОСАЯ ГОРА

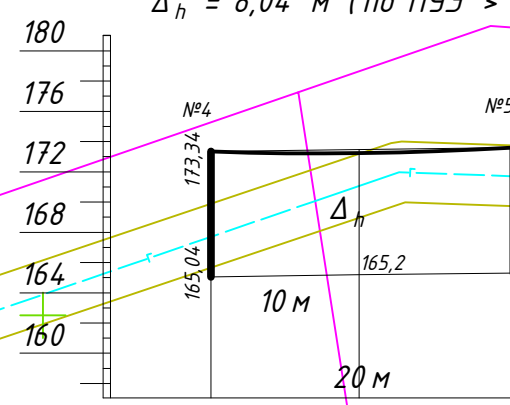
МАСТЕР Ибрагимов И.С.

12.10.25

Согласовано с филиалом АО «ПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУЛА» в п. КОСАЯ ГОРА

МАСТЕР Ибрагимов И.С.

12.10.25



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата
Разраб.	Каданов				19.05.26
Н. контр.	Кузнецов				19.05.26

101-9705-2025-ЭС

Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 94.34 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)

Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
	Р	3	

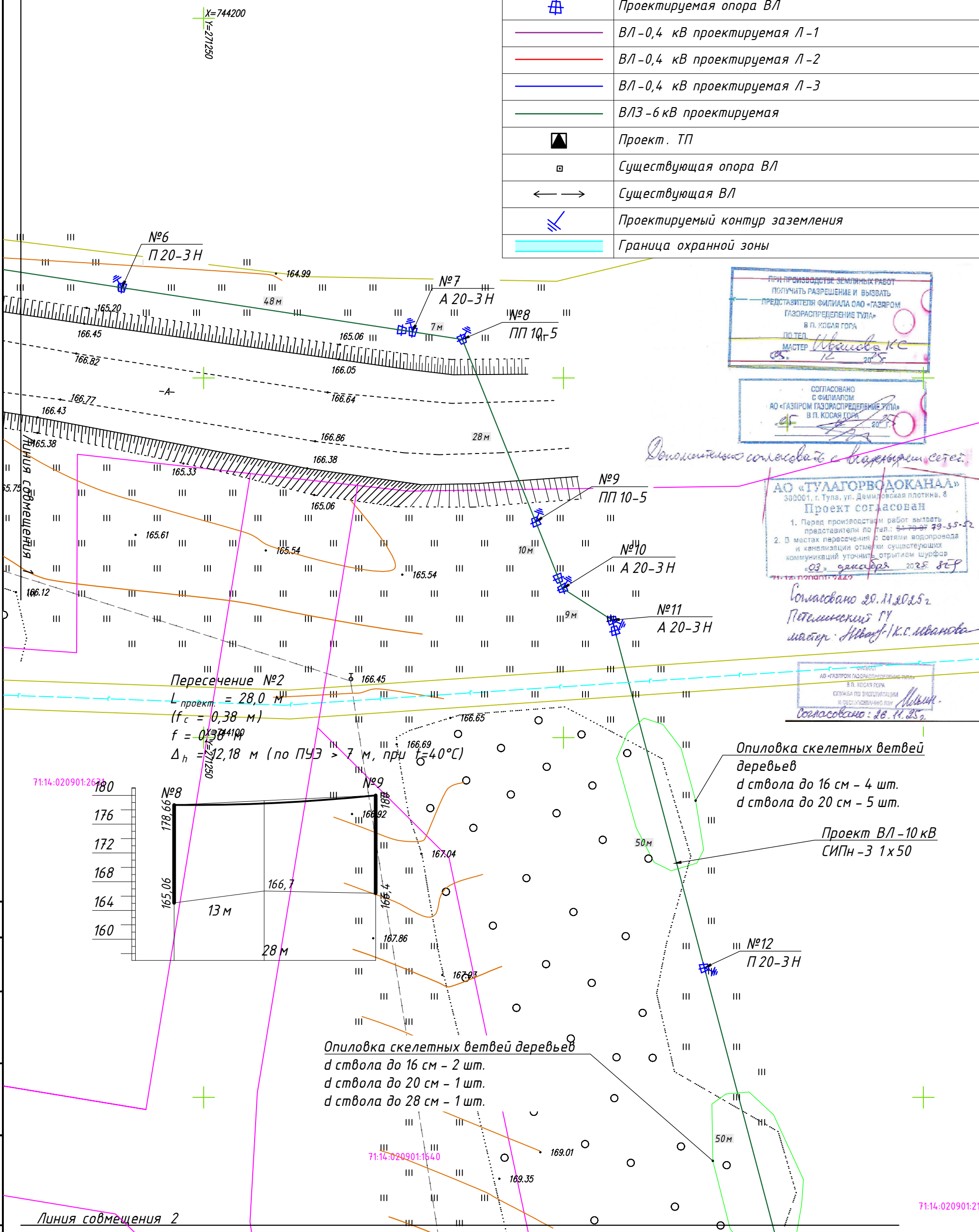
План трасы М (1:500)

ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"

Формат А3

Условные обозначения

	Проектируемая опора ВЛ
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-1
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-2
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-3
	ВЛЗ-6 кВ проектируемая
	Проект. ТП
	Существующая опора ВЛ
	Существующая ВЛ
	Проектируемый контур заземления
	Граница охранной зоны



ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ  
Получить РАЗРЕШЕНИЕ и ВЫЗВАТЬ  
ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ФИЛИАЛА ОАО «ГАЗПРОМ  
ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУЛА»  
в п. КОСАЯ ГОРА  
ПО ТЕЛ.  
МАСТЕР Иванова К.С.  
12.05.2025

СОГЛАСОВАНО  
С ФИЛИАЛОМ  
ОАО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУЛА»  
в п. КОСАЯ ГОРА  
12.05.2025

ДОПОЛНИТЕЛЬНО СОГЛАСОВАТЬ С ВЛАДЕЛЬЦЕМ СЕТЕЙ.  
 АО «ТУЛАГОРВОДОКАНАЛ»  
380001, г. Тула, ул. Демидовская плотина, 8  
 Проект согласован  
 1. Перед производством работ вызвать  
представителя по тел.: 81-79-97 79-35-52  
 2. В местах пересечения с сетями водопровода  
и канализации отменить существующие  
коммуникации уточнить отрываем шурфы  
 03.05.2025 К.С. Иванова

Согласовано 29.11.2025  
Петушицкий П.У.  
мастер Иванова К.С.

ОАО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУЛА»  
в п. КОСАЯ ГОРА  
СПУСКОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
И ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ РАБОТ  
Согласовано: 28.11.2025

180
176
172
168
164
160

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кабанов			19.05.26
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26

<b>101-9705-2025 -ЭС</b>		
Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Котельня Ленинского района Тульской области (TUE-01231-000, TUE-01231-001, TUE-01231-003)		
Электроснабжение	Стадия	Лист
	Р	4
План трасы М (1:500)	ООО «ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ»	

Линия совмещения 2

71.14.020901:2444

№13  
УП 20-3Н

Ведомость опор ВЛИ-0,4 кВ

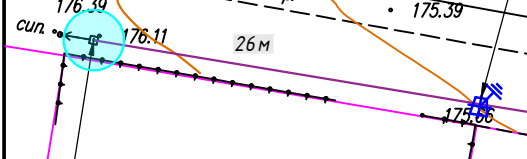
Тип опоры	Наименование	Чертеж	№№ по плану	Кол., шт.
Укос			83	1
21.0045 - Четырехцепные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами (Нилед)				
К 20	Концевая	21.0045-04	2	1
КО 20	Концевая ответвительная	21.0045-05	1	1
25.0017 - Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2 А с линейной арматурой ООО "НИЛЕД"				
П 23	Промежуточная одноцепная	25.0017-02	3, 8, 9, 12	4
П 24	Промежуточная двухцепная	25.0017-03	4, 5	2
А 23	Анкерная одноцепная	25.0017-08	7, 7, 10, 11	4
А 24	Анкерная двухцепная	25.0017-09	3, 6	2
Итого:				15

**Вырубка деревьев**  
 d ствола до 16 см - 1 шт.  
 d ствола до 20 см - 3 шт.  
 d ствола до 24 см - 1 шт.  
 d ствола до 28 см - 1 шт.

71.14.020901:2436  
71.14.020901:2788

Проект ВЛ-0,4 кВ Л-1  
СИПн-2 3x70+1x70

№3 (Л-1)  
П 23  
+РС 481



№2 (ВЛ-0,4 кВ Л-1, Л-2, Л-3)  
К 20

сущ. ж/б опора №82  
(соединить сущ. СИП-2 с проект. СИПн-2)

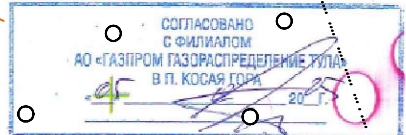
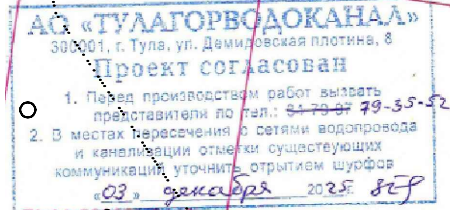
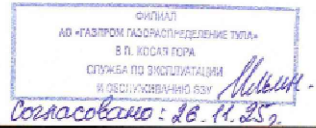
Проект ВЛ-0,4 кВ Л-2  
СИПн-2 3x70+1x70

71.14.020901:2168

№16  
А 20-3Н  
монтаж РЛР  
проект. КТП-250 кВА

№1 (ВЛ-0,4 кВ Л-1, Л-2, Л-3)  
КО 20  
+РС 481

Согласовано 29.11.2025  
Петушицкий ГУ  
мастер: Ибрагимов И.С. Иванова



Согласовано с владельцем сетей.

Линия совмещения 3

Проект ВЛ-0,4 кВ Л-2  
СИПн-2 3x70+1x70

101-9705-2025-ЭС

Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. от КТП в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)

сущ. ж/б опора  
(соединить сущ. СИПн-2 с проект. СИПн-2)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кабанов			19.05.26
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26

Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р	5	

План трасы М (1:500)

ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"

Согласовано

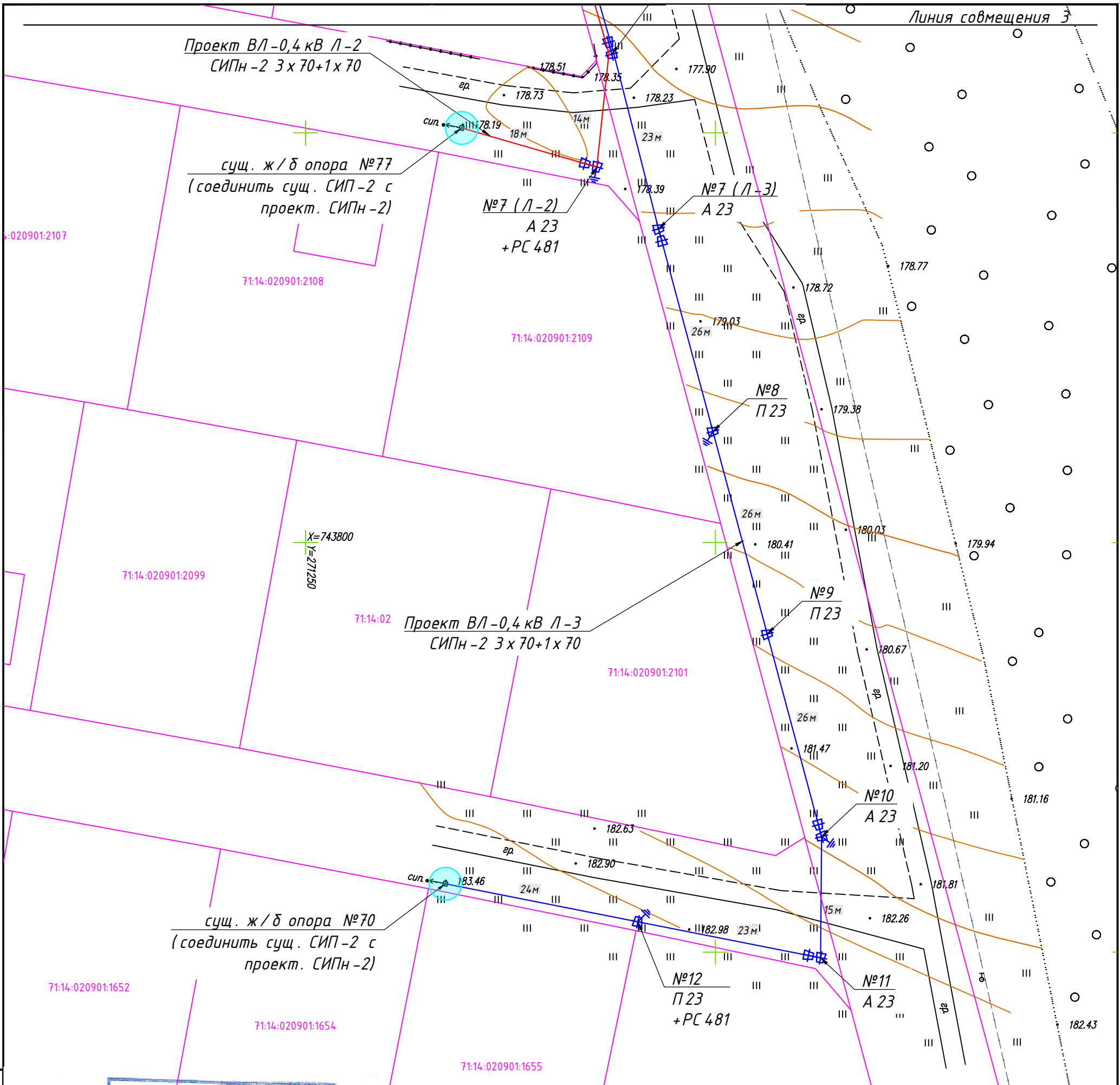
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

71.14.020901:2107

71.14.020901:2108



ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ  
ПОЛУЧИТЬ РАЗРЕШЕНИЕ И ВЫЗВАТЬ  
ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ФИЛИАЛА ОАО «ГАЗПРОМ  
ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУЛА»  
В П. КОСАЯ ГОРА  
ПО ТЕЛ.  
МАСТЕР *Иванов КС*  
12.05.25

СОГЛАСОВАНО  
С ФИЛИАЛОМ  
ОАО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУЛА»  
В П. КОСАЯ ГОРА  
20.05.25

Дополнительно согласовать с владельцем сетей.  
14.020901:1662

АО «ТУЛАГОРВОДОКАНАЛ»  
300001, г. Тула, ул. Демуровская, 8  
Проект согласован  
1. Перед производством работ вызвать представителя по тел.: 81-73-97 79-55-52  
2. В местах пересечения с сетями водопровода и канализации отступить существующих коммуникаций отступить отступом ширфак «03» квартал 2025 г. 829

Согласовано 20.11.2025  
Петелицкий ПУ  
мастер: Иванов К.С. Иванова

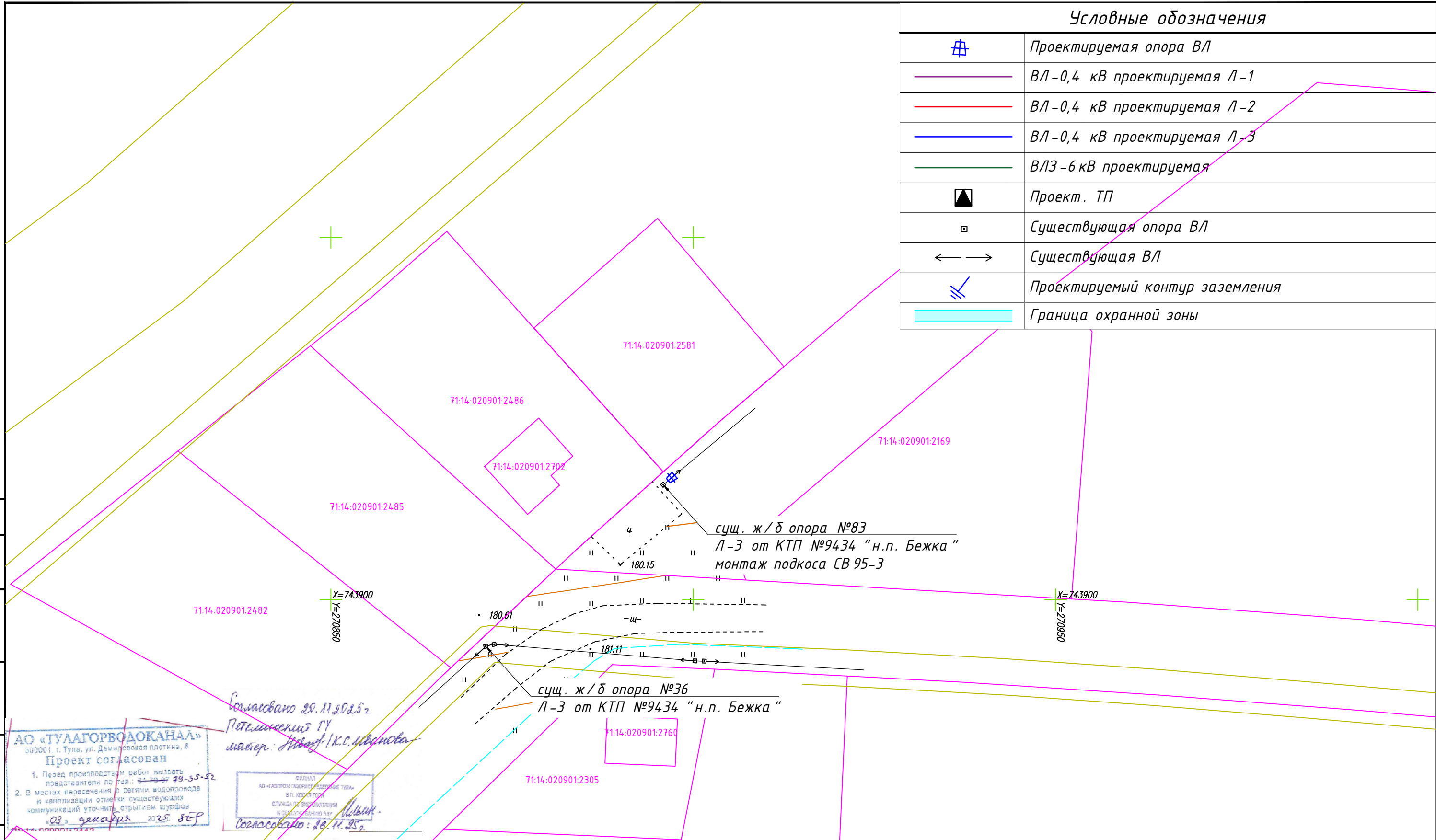
Филиал  
АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУЛА»  
В П. КОСАЯ ГОРА  
СЛУЖБА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
И ПРОЕКТОВАНИЮ АЭС  
Мельник  
Согласовано: 26.11.25

Условные обозначения	
	Проектируемая опора ВЛ
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-1
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-2
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-3
	ВЛЗ-6 кВ проектируемая
	Проект. ТП
	Существующая опора ВЛ
	Существующая ВЛ
	Проектируемый контур заземления
	Граница охранной зоны

101-9705-2025-ЭС					
Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (TUE-01231-000, TUE-01231-001, TUE-01231-003)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Каданов				19.05.26
Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
			Р	6	
Н. контр.			План трасы М (1:500)		ООО «ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ»
Кузнецов					19.05.26

Условные обозначения

	Проектируемая опора ВЛ
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-1
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-2
	ВЛ-0,4 кВ проектируемая Л-3
	ВЛЗ-6 кВ проектируемая
	Проект. ТП
	Существующая опора ВЛ
	Существующая ВЛ
	Проектируемый контур заземления
	Граница охранной зоны



Согласовано 20.11.2025  
Петелинский ГУ  
инженер: Мухоморов К.С.

АО «ТУЛАГОРВОДОКАНАЛ»  
300001, г. Тула, ул. Демидовская плотина, 8  
Проект согласован  
1. Перед производством работ вызвать представителя по тел.: 47-79-97 79-35-52  
2. В местах пересечения с сетями водопровода и канализации отметить существующие коммуникации уточнить отрываем шурфов  
03. декабря 2025 г. СЕФ

Согласовано 20.11.2025  
АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУЛА»  
в п. КОСАЯ ГОРА  
СЛУЖБА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ АСУ  
Мастер: Мухоморов К.С.  
Согласовано: 20.11.2025

ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ  
ПОЛУЧИТЬ РАЗРЕШЕНИЕ И ВЫЗВАТЬ  
ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ФИЛИАЛА ОАО «ГАЗПРОМ  
ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУЛА»  
в п. КОСАЯ ГОРА  
ПО ТЕЛ.  
МАСТЕР: Мухоморов К.С.  
20.11.2025

СОГЛАСОВАНО  
С ФИЛИАЛОМ  
АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТУЛА»  
в п. КОСАЯ ГОРА  
20.11.2025

Дополнительно согласовать с владельцем сетей.

101-9705-2025-ЭС

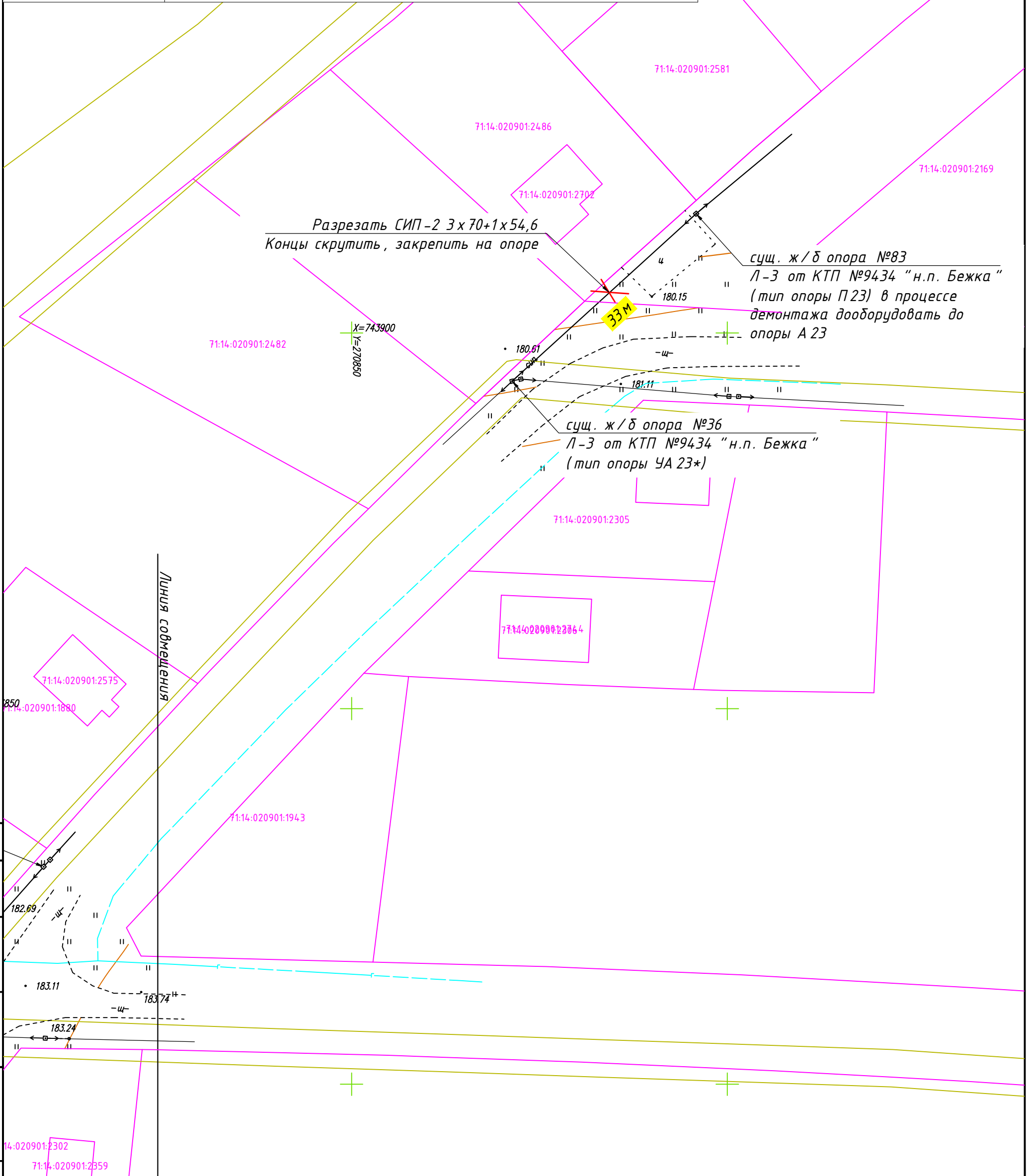
Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кабанов			19.05.26	Электроснабжение	Р	7	
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26	План трасы М (1:500)			

ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"

# Условные обозначения

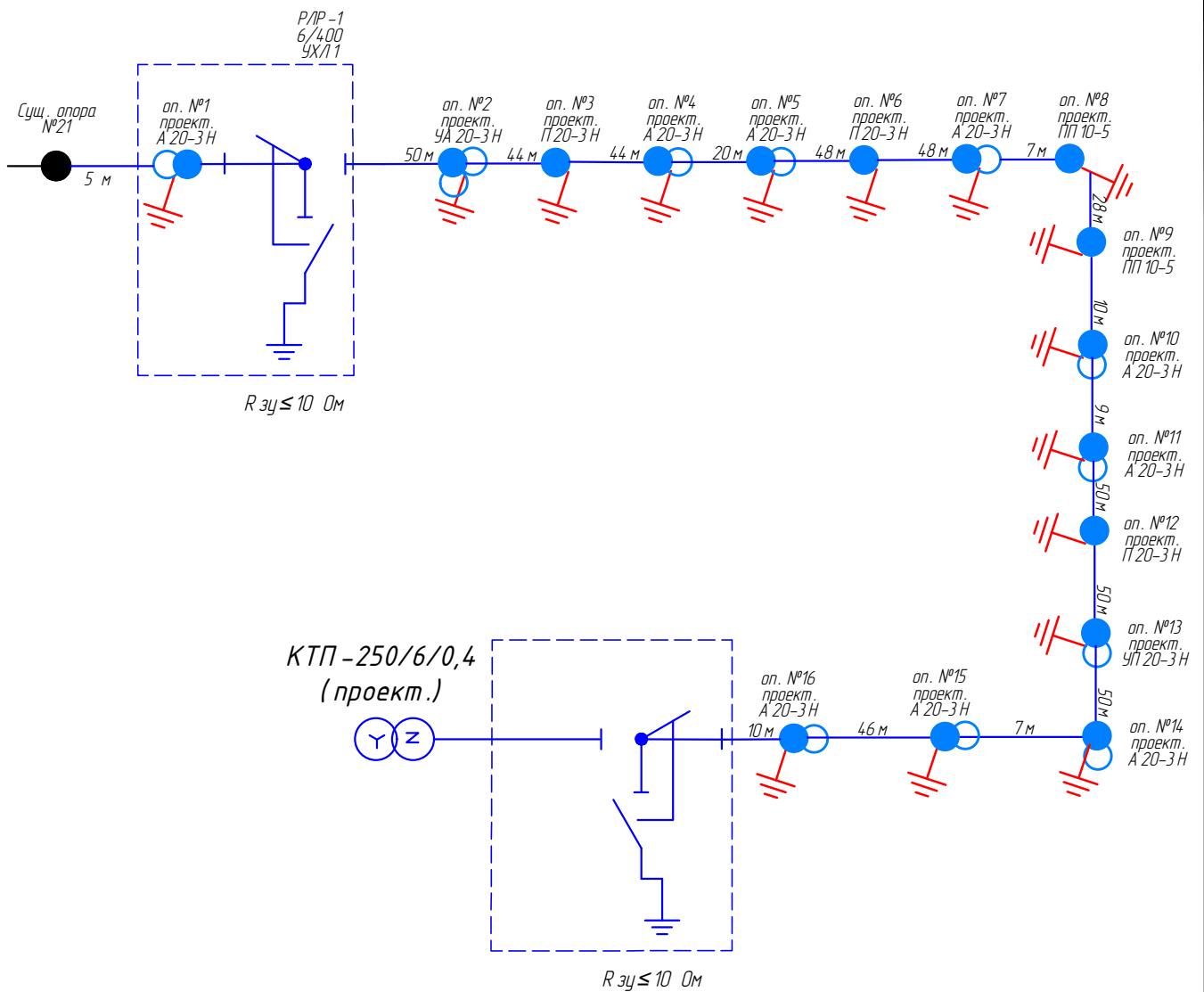
—	ВЛ-0,4 кВ сущ
•	Существующая опора ВЛ
↔	Существующая ВЛ



Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				


101-9705-2025-ЭС					
Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Кабанов				19.05.26
Электроснабжение				Стадия	Лист
				Р	8
План демонтажа (М 1:500)				ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"	
Н. контр.	Кузнецов				19.05.26





Условные обозначения:

- Проектируемая ВЛЗ - 6 кВ проводом СИПн - 3 1x50
- Существующая опора
- Проектируемое заземления

Согласовано

Инв. № подл.	Н. контр.	Кузнецов		19.05.26
	Инв. № подл.			
Подп. и дата	Разраб.	Кабанов		19.05.26
	Подп. и дата			
Взам. инв. №	Изм.			
	Взам. инв. №			

**101-9705-2025 - ЭС**

Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (TUE-01231-000, TUE-01231-001, TUE-01231-003)

Электроснабжение

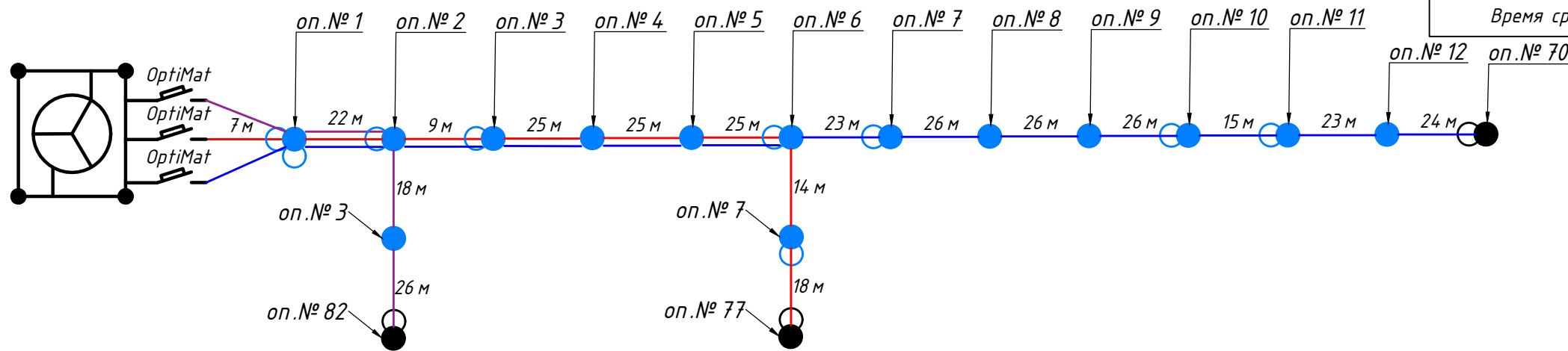
Однолинейная схема ЛЭП - 6 кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	10	

ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"

	Проектируемая ВЛ-0,4кВ проводом СИПН-2 3x70+1x70 Л-1
	Проектируемая ВЛ-0,4кВ проводом СИПН-2 3x70+1x70 Л-2
	Проектируемая ВЛ-0,4кВ проводом СИПН-2 3x70+1x70 Л-3
	Проектируемая опора
	Существующая опора

Номер фидера	1	2	3
Наименование защитного аппарата №1	OptiMat D250N-MR1-У3	OptiMat D250N-MR1-У3	OptiMat D250N-MR1-У3
Расчетный ток линии, А	86.5	144.8	177.4
Номинальный ток защитного аппарата, А	100	160	250
Ток однофазного короткого замыкания в конце линии, А	2334.7415	1382.1309	793.1051
Кратность тока КЗ к номинальному	23.3474	8.6383	3.1724
Время срабатывания, С	<5с	<5с	<5с



Номер фидера	Расчетный участок	L уч, м	Pp, кВт	Марка провода	F, мм <sup>2</sup>	C, о.е.	U, В	ΔU, %	Rφ, Ом/км	Xφ, Ом/км	Ro, Ом/км	Xo, Ом/км	Zm/3, Ом	г <sub>л</sub> , Ом	х <sub>л</sub> , Ом	Z <sub>п</sub> , Ом	I <sub>кз</sub> , А
№1	ТП.- оп. №82	73	55,7	СИПН-2 3x70+1x70	70	44	400	1.320	0,443	0,079	0,493	0.068	0.03	0.07	0.01	0.10	2335
№2	ТП.- оп. №77	145	93,2	СИПН-2 3x70+1x70	70	44	400	4.388	0,443	0,079	0,493	0.068	0.03	0.14	0.02	0.17	1382
№3	ТП.- оп. №70	276	114,14	СИПН-2 3x70+1x70	70	44	400	8.728	0,443	0,079	0,493	0.068	0.03	0.26	0.04	0.29	793

**Расчет потерь напряжения и токов короткого замыкания**

Расчет питающих сети 0,4 кВ будем выполнять в соответствии с инструкцией по проектированию городских электрических сетей РД 34.20.185-94, «Типовые расчеты по оборудованию» Дьяков В.И. 7-е изд. 1991 г. п. 11, при условии подключения заявленных потребителей.

Расчет тока короткого замыкания определяется по следующей формуле:

$$I_{кз} = \frac{U_{\phi}}{Z_{m/3} + Z_n}$$

где  $U_{\phi}$  - фазное напряжение сети, В ( $U_{\phi} = 230$  В);

$Z_m$  - полное сопротивление питающего трансформатора току замыкания на корпус, Ом.

$Z_n = \sqrt{R^2 + X^2}$  полное сопротивление питающей линии;

где R - активное сопротивление, Ом;

X - индуктивное сопротивление, Ом.

Расчет потери напряжения на участке в процентах определяется по формуле:

$$\Delta U, \% = \frac{P \cdot L}{C \cdot F}$$

где P - расчетная мощность на участке, кВт;

L - длина участка линии, км;

F - сечение проводника на рассматриваемом участке электрической сети, мм<sup>2</sup>;

C - коэффициент зависящий от материала токопроводящей жилы, 44;

Вывод:

1. Проверка линии показала, что при использовании проектируемых проводов на участке питающей цепи, потери напряжения в проектируемых линиях не более 8,728%, что не превышает предельно-допустимых значений 10% в точке питания потребителя, согласно п. 8.23 СП 256.1325800.2016.
2. По результатам расчета видно, что время срабатывания аппарата защиты на сущ. ТП при возникновении тока О.К.З. на всех рассматриваемых участках питающей линии не превышает 5 сек, тем самым не нарушают требования гл. 1.7 ПУЭ, издание седьмое.

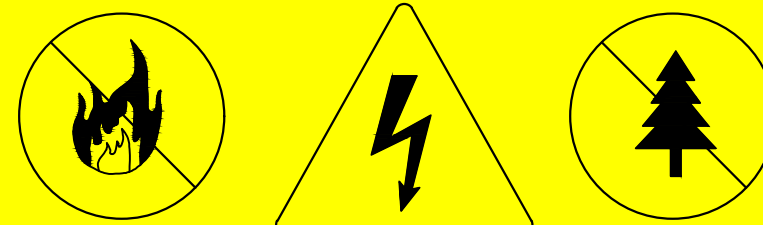
<b>101-9705-2025 -ЭС</b>					
Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (TUE-01231-000, TUE-01231-001, TUE-01231-003)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата
Разраб.		Кабанов			19.05.26
				Электроснабжение	
				Стадия	Лист
				Р	11
				Однолинейная схема ВЛ-0,4 кВ	
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26
				ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"	



Знак "Не влезай убьет" дополнительно наносится на каждую опору в населенной местности

ВЛ-6 кВ №2 ПС "Высокое"

опора № 1  
Ленинский РЭС



## Охранная зона ВЛ

10 м РАССТОЯНИЕ ОТ КРАЙНИХ ПРОВОДОВ 10 м

www.mrsk-cp.ru

Единый контакт-центр

8 -800-220-0-220

300

200

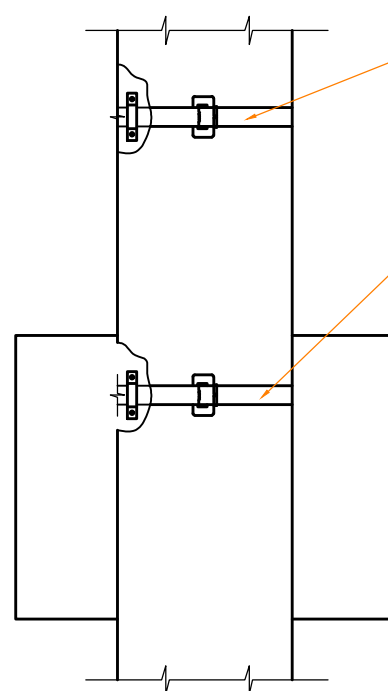
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

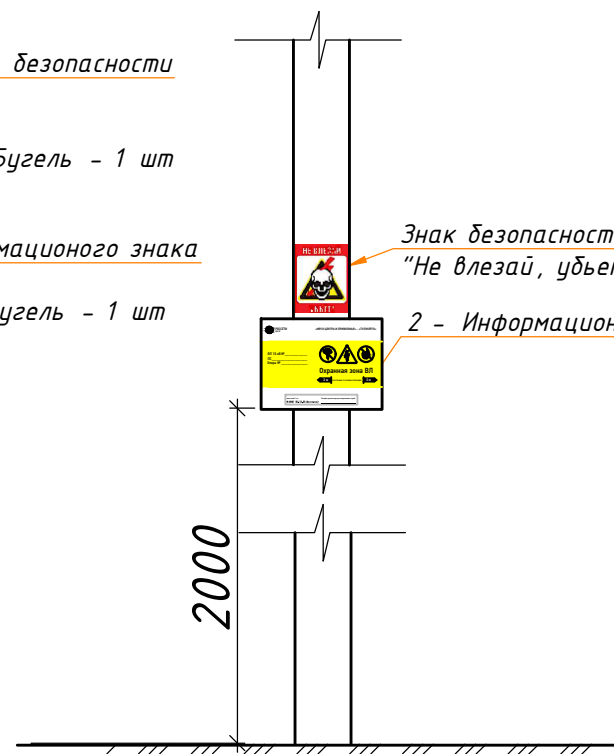
Крепление информационных знаков ЛЭП (М 1:4)



1 - Крепление знака безопасности "Не влезай убьет" к опоре в 1 месте  
Лента F207 - 1 м, Бугель - 1 шт

1 - Крепление информационного знака к опоре в 1 месте  
Лента F207 - 1 м, Бугель - 1 шт

Общий вид крепления информационных знаков на опоре (М 1:25)



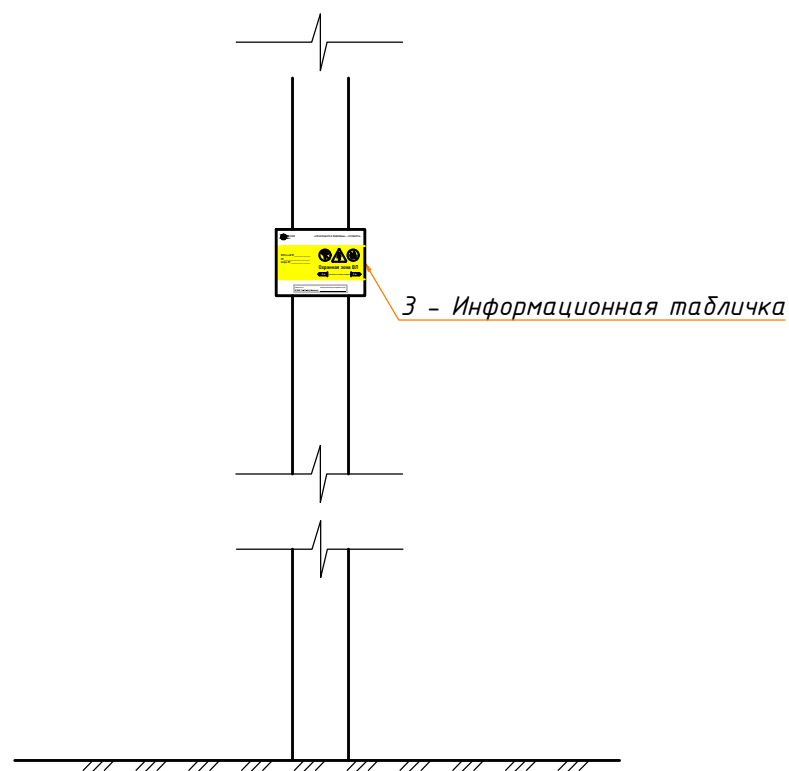
Знак безопасности "Не влезай, убьет!"

2 - Информационная табличка

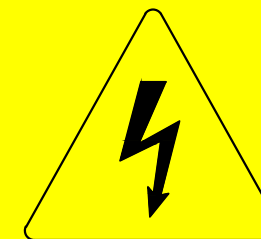
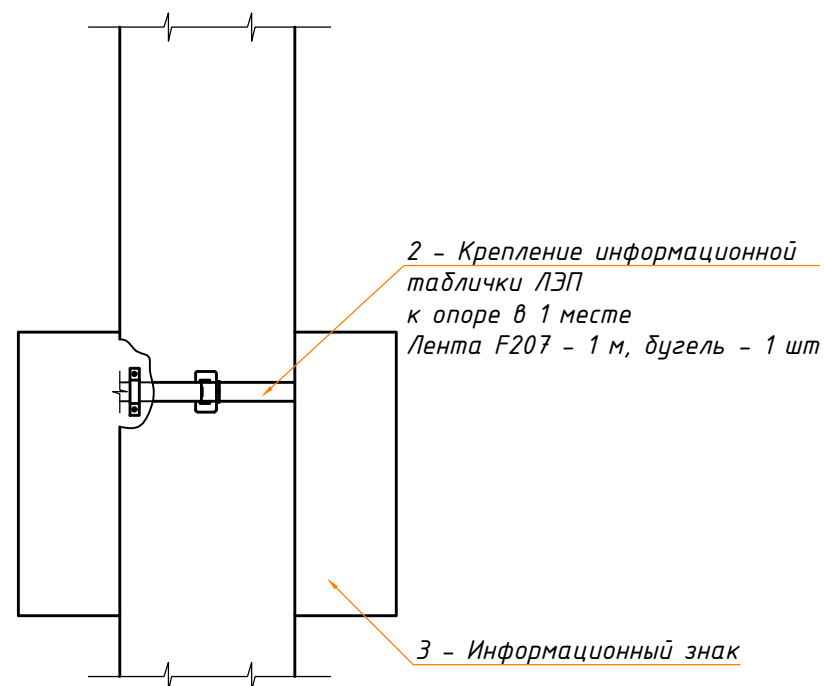
1. Табличка выполнена согласно стандартов оформления объектов энергосетевого хозяйства ПАО "Россети Центр и Приволжье".
2. Крепление табличек по опорам выполнить при помощи стальной ленты F207 - 1м и бугеля NB20 - 1шт.
3. Размер 300x200x1 мм. Металл
4. Информационная табличка монтируется на всех опорах.
5. Знак безопасности "Не влезай убьет".
6. На всех опорах ВЛ через трафарет нанести: порядковый номер, номер ВЛ или ее условное обозначение, информационный знак "Опасно! Высокое напряжение!"
7. В ненаселенной местности знак безопасности "Не влезай убьет" не монтируется.
8. Перед заказом информационных знаков, необходимо заполнить номера опор.

						<b>101-9705-2025 - ЭС</b>			
						Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛ/ЛЭП 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛ/ЛЭП 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кабанов			19.05.26		Р	12	
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26	Информационный знак ВЛ/ЛЭП - 6 кВ	ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		

Общий вид крепления информационных знаков на опоре (М1:25)



Крепление информационных знаков ЛЭП (М1:4)



ВЛ 0,4 кВ от КТП 6/0,4кВ

опора №1  
Ленинский РЭС

# Охранная зона ВЛ

2 м

РАССТОЯНИЕ ОТ КРАЙНИХ ПРОВОДОВ

2 м

www.mrsk-cp.ru

Единый контакт-центр  
8 - 800-220-0-220

300

200

1. Табличка выполнена согласно стандартов оформления объектов энергосетевого хозяйства ПАО "Россети Центр и Приволжье".
2. Размер 300x200x1 мм. Металл
3. Крепление табличек по опорам выполнить при помощи стальной ленты F207 - 1м и бугеля NB20 - 1шт.
4. При заказе табличек указываются все номера опор.

101-9705-2025 - ЭС

Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата				
Разраб.		Кабанов			19.05.26	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
							Р	13	
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26	Информационный знак ВЛ-0,4 кВ	ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

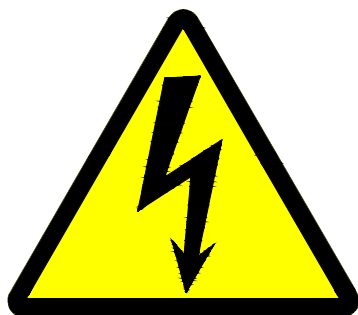
Общий вид информационного знака (М1:4)



Табличка устанавливается на дверь ТП, также может быть установлена сбоку от двери против стороны открывания. Крепление таблички осуществить на заклепки.

Общий вид информационного знака

Общий вид знака безопасности



Знак "Опасно! Высокое напряжение!" дополнительно наносится на каждую открывающуюся створку дверей



Знак безопасности «Не влезай, убьет!» наносится на внешних дверях ТП 6-20\0,4 кВ

Согласовано

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

101-9705-2025 -ЭС

Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (TUE-01231-000, TUE-01231-001, TUE-01231-003)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата
Разраб.		Кабанов			19.05.26
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26

Электроснабжение

Информационный знак ТП

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

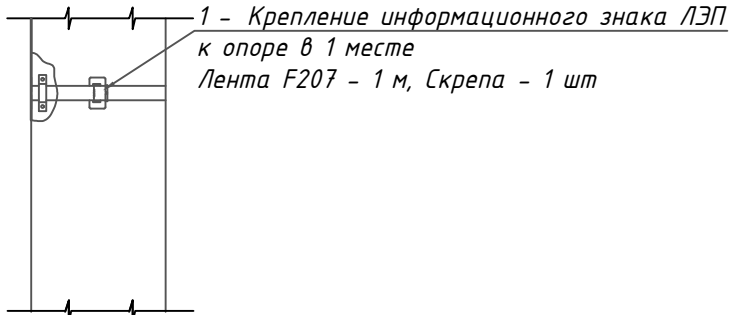
ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"



270

200

Крепление  
информационного знака  
ЛЭП



1. Табличка выполнена согласно стандартов оформления объектов энергосетевого хозяйства ПАО "Россети Центр и Приволжье".
2. Монтаж выполняется над приводами разъединителя.
3. Крепление табличек по опорам выполнить при помощи стальной ленты F207 - 1м и дугеля NB 20 - 1шт.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

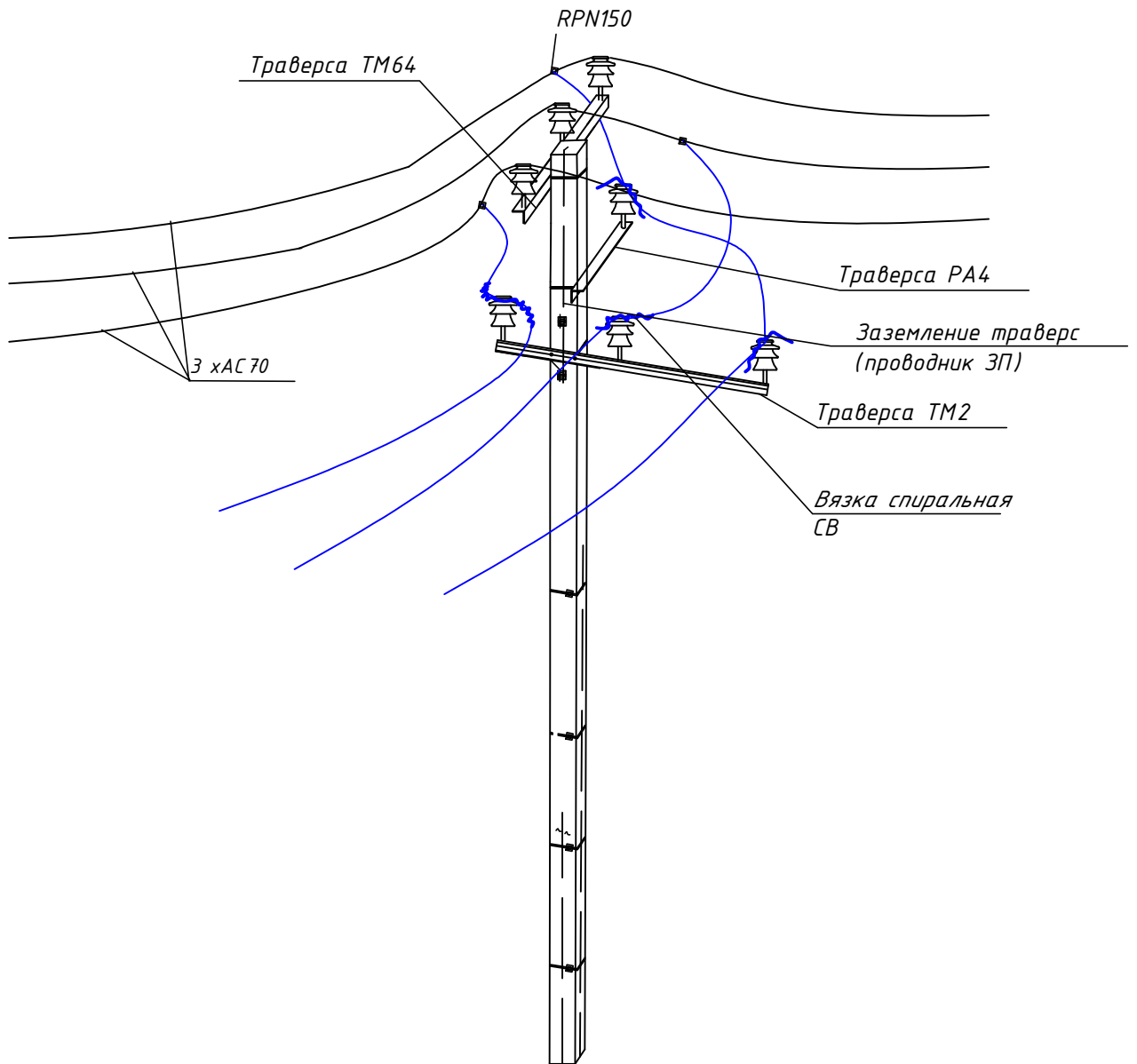
Инв. № подл.

**101-9705-2025 - ЭС**

Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (TUE-01231-000, TUE-01231-001, TUE-01231-003)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата				
Разраб.		Кабанов			19.05.26				
Электроснабжение						Стадия	Лист	Листов	
						Р	15		
Информационный знак РЛР						ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"			
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26				

# Установка узла отпайки на проект опоре



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	ШФ 20-Г1/ К6	Изолятор / колпачек	3/3	3,5	
2	РР 150	Зажим прокалывающий	3	0,352	
3	ТМ2/Х51	Траверса / Хомут	1/1	10,9/1,9	
4	РА-4/Х51	Кронштейн / Хомут	1/1	1,5/1,9	
5	ВС-35	Вязка спиральная	6	0,092	
6	ЗП-1	Заземляющий проводник	0,5	0,9	

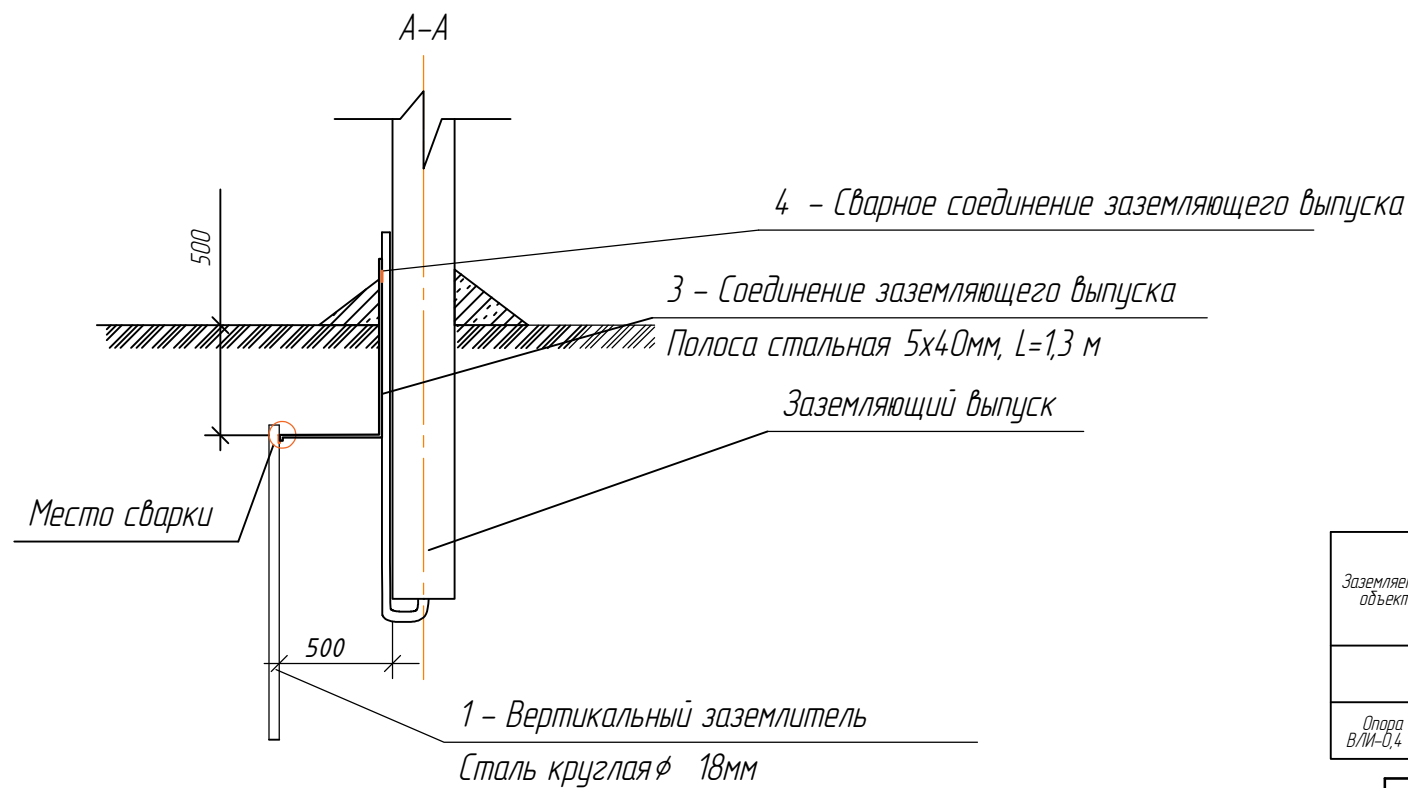
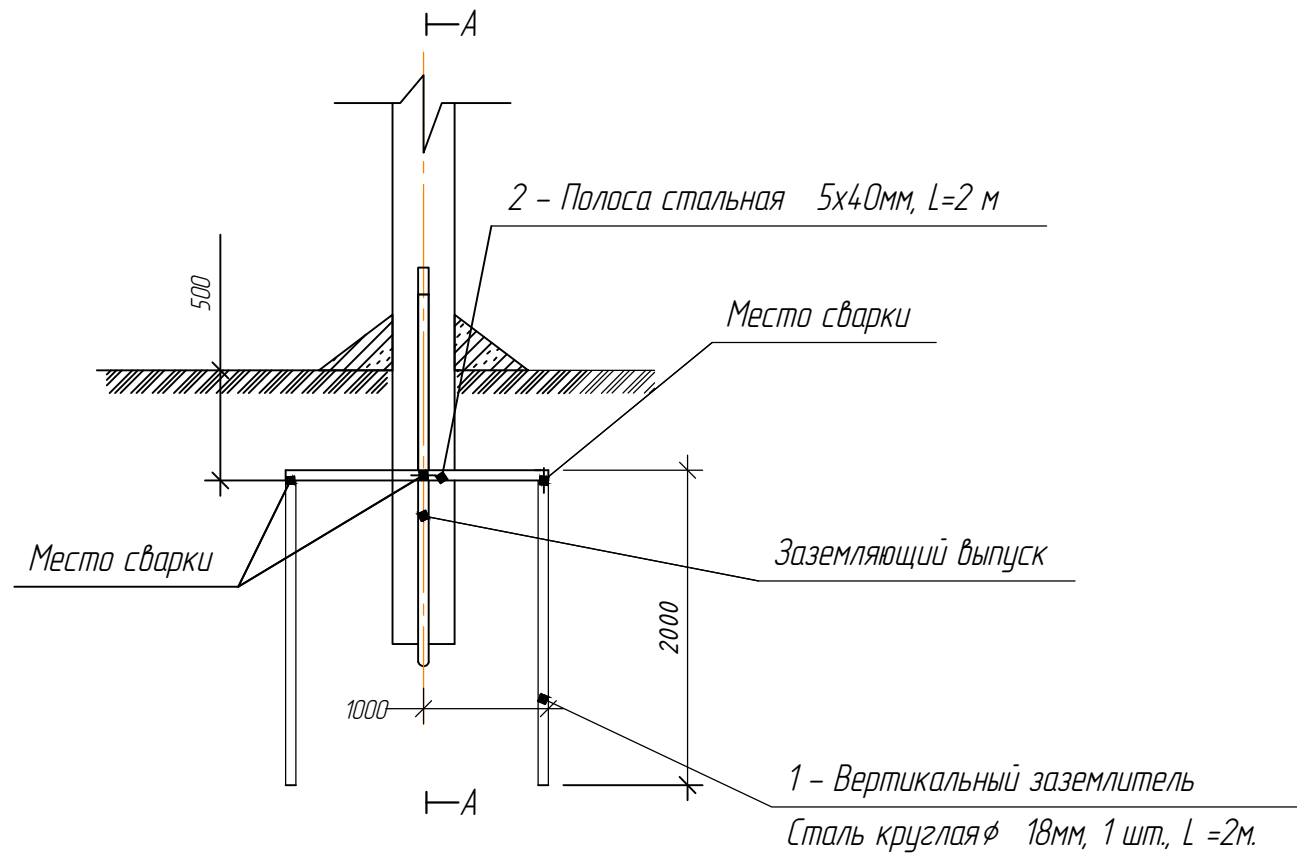
<b>101-9705-2025 -ЭС</b>					
Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата
Разраб.		Кабанов			19.05.26
				Электроснабжение	
				Стадия	Лист
				Р	16
				Монтаж УОП на пр. опоре	
				ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"	
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26

Согласовано

Взам. инв. №

Полн. и дата

Инв. № подл.



Расчет сопротивления растеканию тока на заземлителе опор

Сопротивление заземляющих устройств опор ЛЭП должно обеспечиваться и измеряться при токах промышленной частоты в период его наибольшего значения в летнее время. Допускается производить измерение в другие периоды с корректировкой результатов путем введения сезонного коэффициента в соответствии с ПУЭ. Значение сопротивления заземляющих устройств опор ЛЭП должно обеспечиваться применением искусственных заземлителей, а естественная проводимость фундаментов, подземных частей опор при расчетах учитываться не должна. Измерение проводимости железобетонных фундаментов, подземных частей опор должно производиться не ранее, чем через 2 месяца после их установки.

Расчет сопротивления заземления одиночного вертикального заземлителя:

$$R_{\text{в}} = \frac{0,366 \cdot 100}{2} \cdot (\lg \frac{2 \cdot 2}{0,018} + 0,5 \cdot \lg \frac{4 \cdot 1,5 + 2}{4 \cdot 1,5 - 2}) = 45,7 \text{ Ом}$$

Расчет сопротивления горизонтального заземлителя:

$$R_{\text{г}} = \frac{0,366 \cdot 100}{2} \cdot \lg \frac{2 \cdot 2}{0,012 \cdot 0,5} = 51,68 \text{ Ом}$$

Полное сопротивление растеканию тока центрального искусственного заземлителя:

$$R_{\text{з}} = 1 / (\frac{1}{51,68} + \frac{2 \cdot 0,87}{45,7}) = 17,54 \text{ Ом}$$

Сопротивление контура заземлителя составляет 17,54 Ом, что меньше нормируемого сопротивления 30 Ом.

Исходные данные и результаты расчета приведены в таблице 1 и 2.

Таблица 1. Исходные данные

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Вертикальный заземлитель	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006 (цинк)	4	2,058	
2	Горизонтальный заземлитель	Сталь полосовая 5x40 мм, ГОСТ 2590-2006 (цинк)	2	1,617	
3	Соединение заземляющего выпуска	Сталь полосовая 5x40 мм, ГОСТ 2590-2006 (цинк)	1,3	1,617	

Таблица 2. Результаты расчета

Заземляемый объект	Эквивалентное удельное сопротивление грунта Ом*м	Вертикальный заземлитель φ 18 мм		Горизонтальный заземлитель 5x40 мм		Соединение заземляющего выпуска 5x40 мм		Глубина заложения заземляющего устройства м	Сопротивление заземляющего устройства действ./нормир. Ом
		Кол-во/Длина шт./м	Масса ед./кг	Кол-во/Длина шт./м	Масса ед./кг	Кол-во/Длина шт./м	Масса ед./кг		
<b>Расчет заземляющего устройства</b>									
Опора ВЛИ-0,4 кВ	100	2/4	2/7	1/2	2/1,232	1/2	2/1,232	0,5	17,54/30

\*Примечание

1. Все соединения заземляющего устройства выполняются сваркой.
2. При присоединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
3. После окончания монтажа сопротивление заземляющих устройств определить по данным непосредственных замеров, с учетом сезонных колебаний сопротивления земли.
4. Расстояние от заземлителей до опоры по горизонтали должно быть 0,5 м.
5. Размеры траншеи (0,3x2,5x0,5) м

101-9705-2025 -ЭС

Строительство разукрупняющей ТП6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 94.34 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кабанов			19.05.26	Электроснабжение	Р	17
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26			
Заземление опор ВЛИ -0,4 кВ						ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		

Заземляемый объект	Эквивалентное удельное сопротивление грунта $\rho_{\Sigma}$ [Ом·м]	Вертикальные заземлители $\phi$ 18мм		Горизонтальные заземлители 5x40мм		Соединительный проводник 5x40 мм		Глубина заложения заземляющего устройства, м	Сопротивление заземляющего устройства расч./норм., Ом
		Кол-во/Длина шт./м	Масса, кг	Кол-во/Длина шт./м	Масса, кг	Кол-во/Длина шт./м	Масса, кг		
Расчет заземляющего устройства									
Опора ВЛ-###	100	3/9	2/18	2/6	1,96/11,76	1/1,3	0,888/1,332	0,5	5,92/10

Схема заземления опоры 6кВ  
(актуально для опоры с подстанционным РЛР)

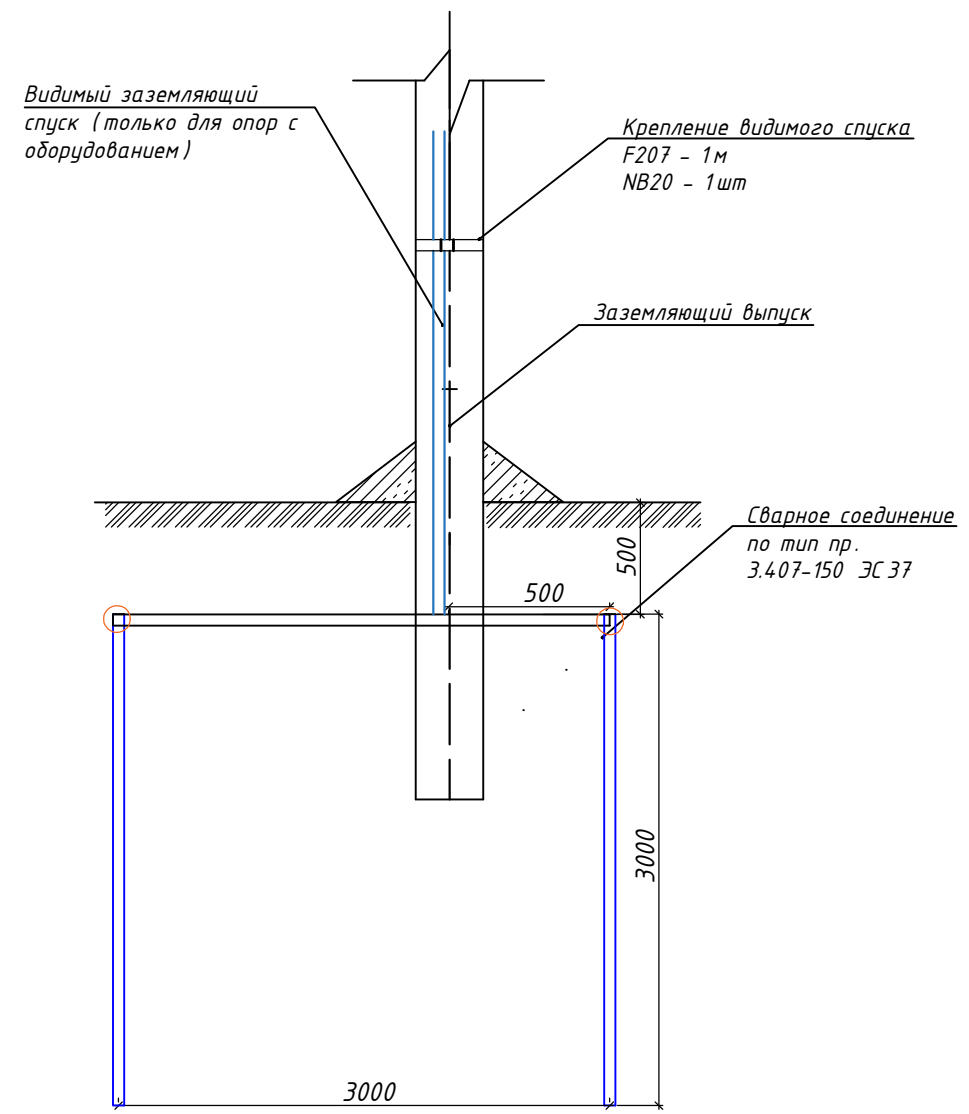
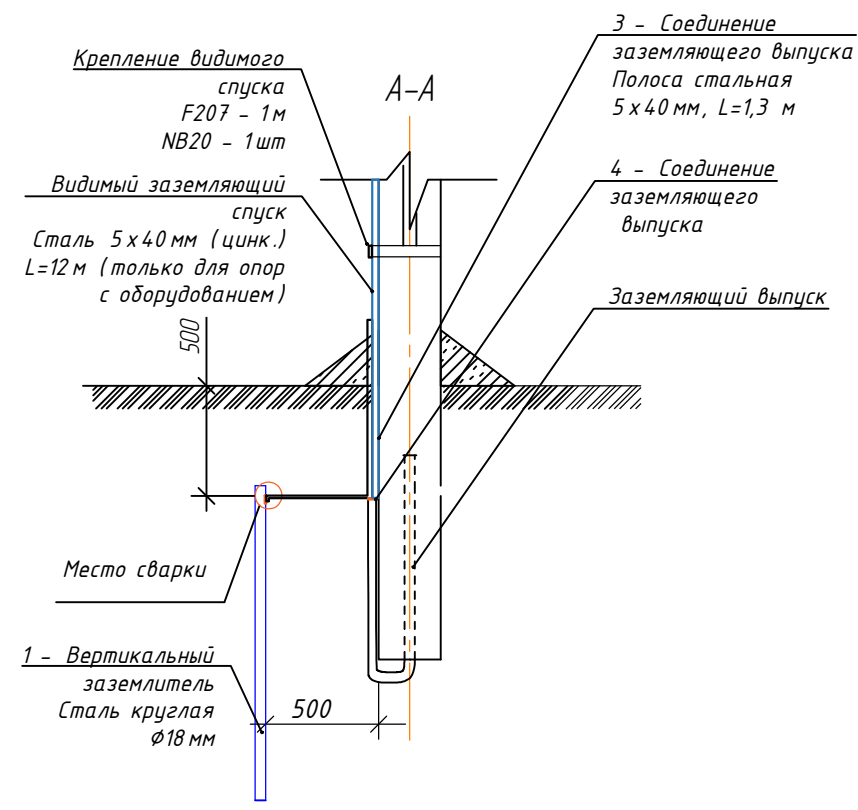
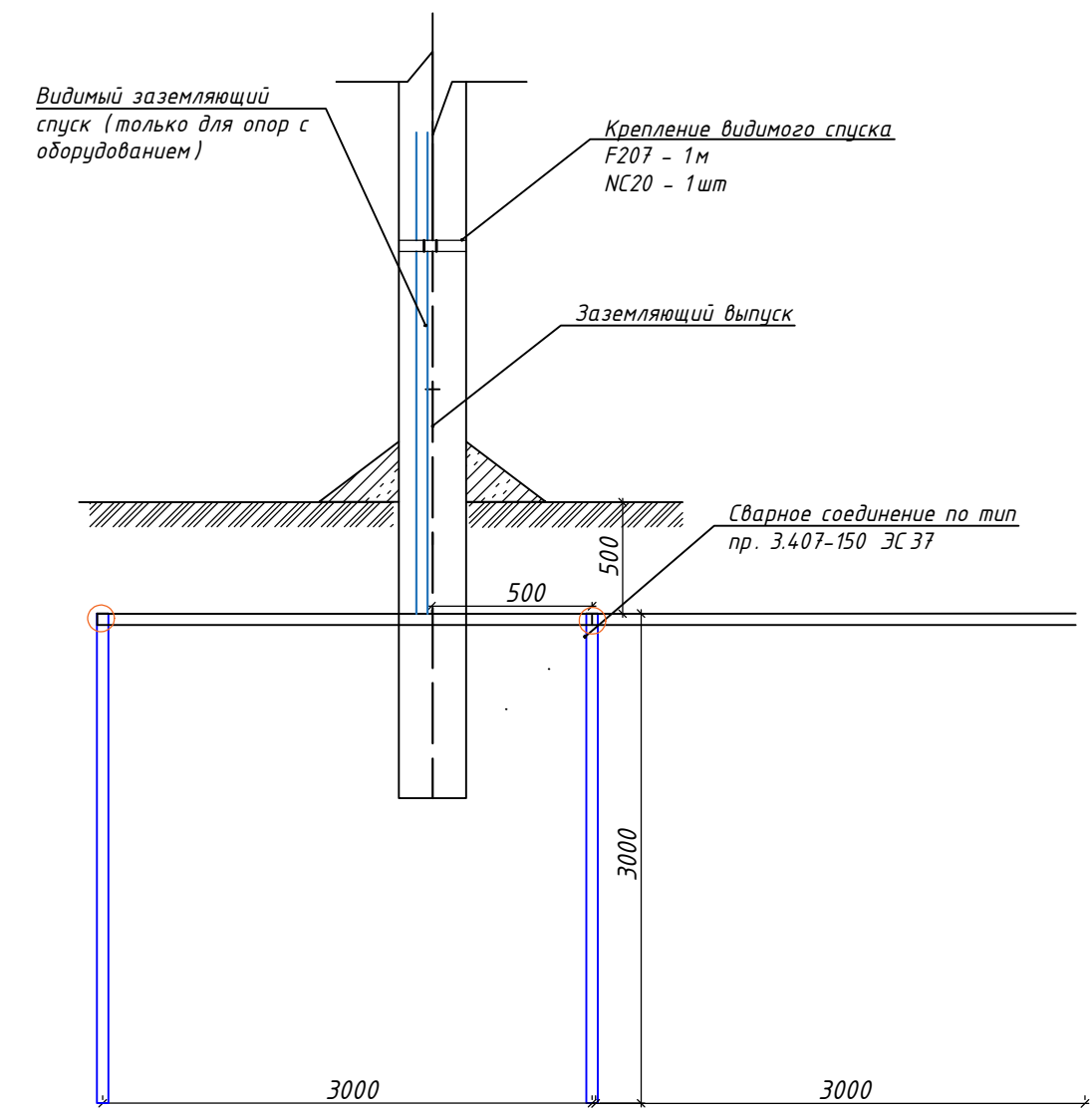


Схема заземления опоры ВЛ-6кВ  
(актуально и для опоры с отпаечным РЛР)



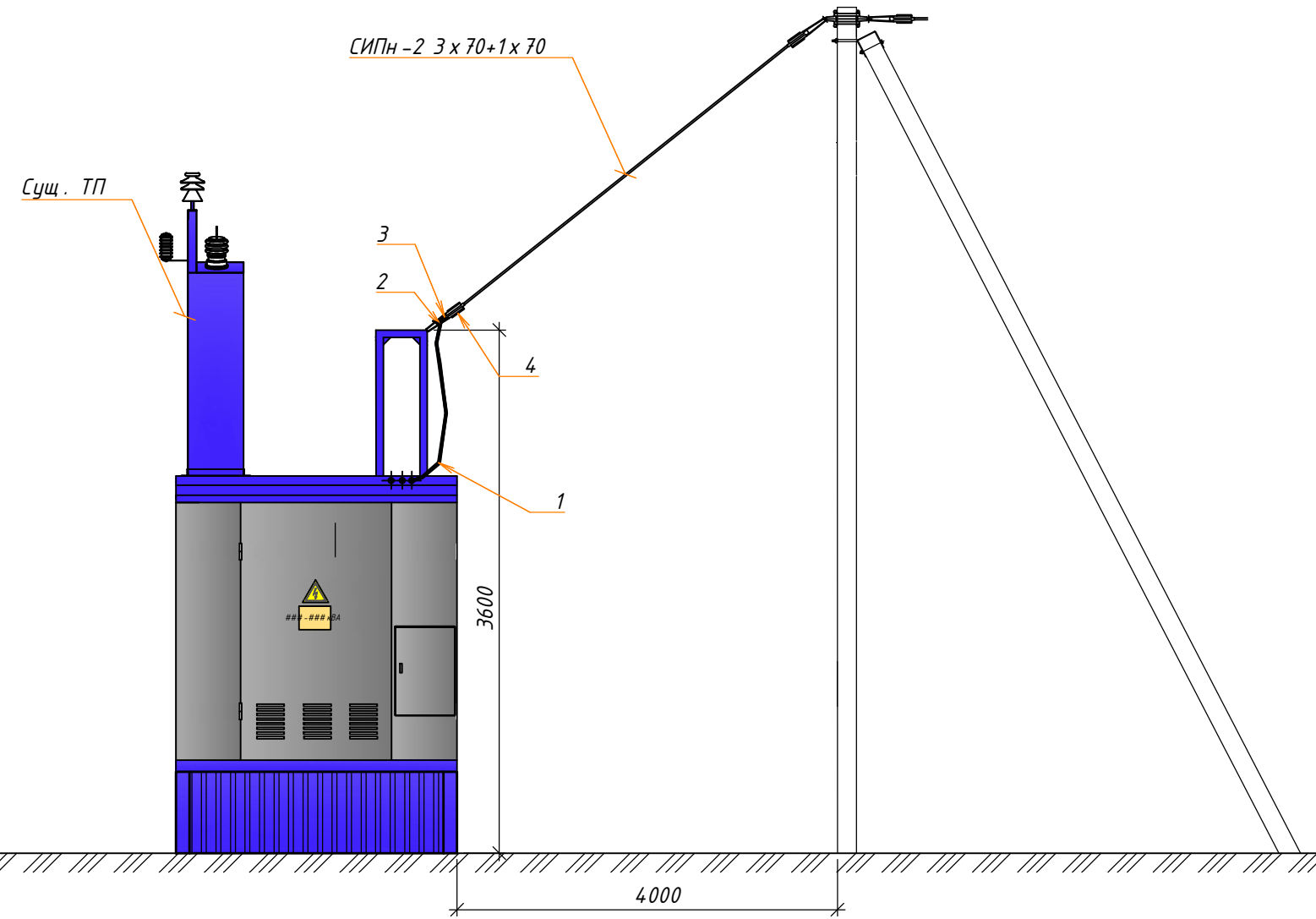
\*Примечание:  
Для опор с подстанционным разъединителем, горизонтальный заземлитель выполнить полосой 5x40 длиной 3м, вертикальные заземлители сталью круглой  $\phi$ 18 мм длиной 3м, количеством 2 шт. ЗУ опоры соединить с ЗУ подстанции полосой стальной 5x40.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Вертикальный заземлитель	Сталь круглая $\phi$ 18мм, ГОСТ 2590-2006	9	2,058	
2	Горизонтальный заземлитель	Полоса стальная 5x40 мм, ГОСТ 103-2006	6	1,617	
	Соединение заземляющего выпуска	Полоса стальная 5x40 мм, ГОСТ 103-2006	1,3	1,617	

						<b>101-9705-2025 - ЭС</b>					
						Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛ/З 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	Электроснабжение			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Каданов				19.05.26				Р	18	
						Заземление опор ВЛЗ-6 кВ			ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		
Н. контр.	Кузнецов				19.05.26						



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>					
1	ВВГнг 4х95 однопроволочный	Кабель	7	5.56	
<b>Линейная арматура</b>					
2	E 778	Стяжной хомут для жгута СИП диаметром 10-45 мм	2	0.003	13-93/21
3	РА 1500	Зажим анкерный РА 1500	1	0.4	
4	ТМЛ 95-10-16	Наконечник кабельный медный луженый 95 мм <sup>2</sup>	4	0.08	
5	ТМЛ Ч 95-8	Наконечник кабельный	4	0.09	
<b>Муфты</b>					
6	4 КВНТп-1-70/120	Муфта термоусаживаемая для кабеля 1 кВ сечением 70-120 мм <sup>2</sup> , концевая	2	1.2	
<b>Материалы</b>					
7	КВТ ГАМ 95/95	Гильза кабельная алюмомедная	4	0,35	
8	ПВХ-63	Труба гофрированная ПВХ d=63 мм	7	0,6	



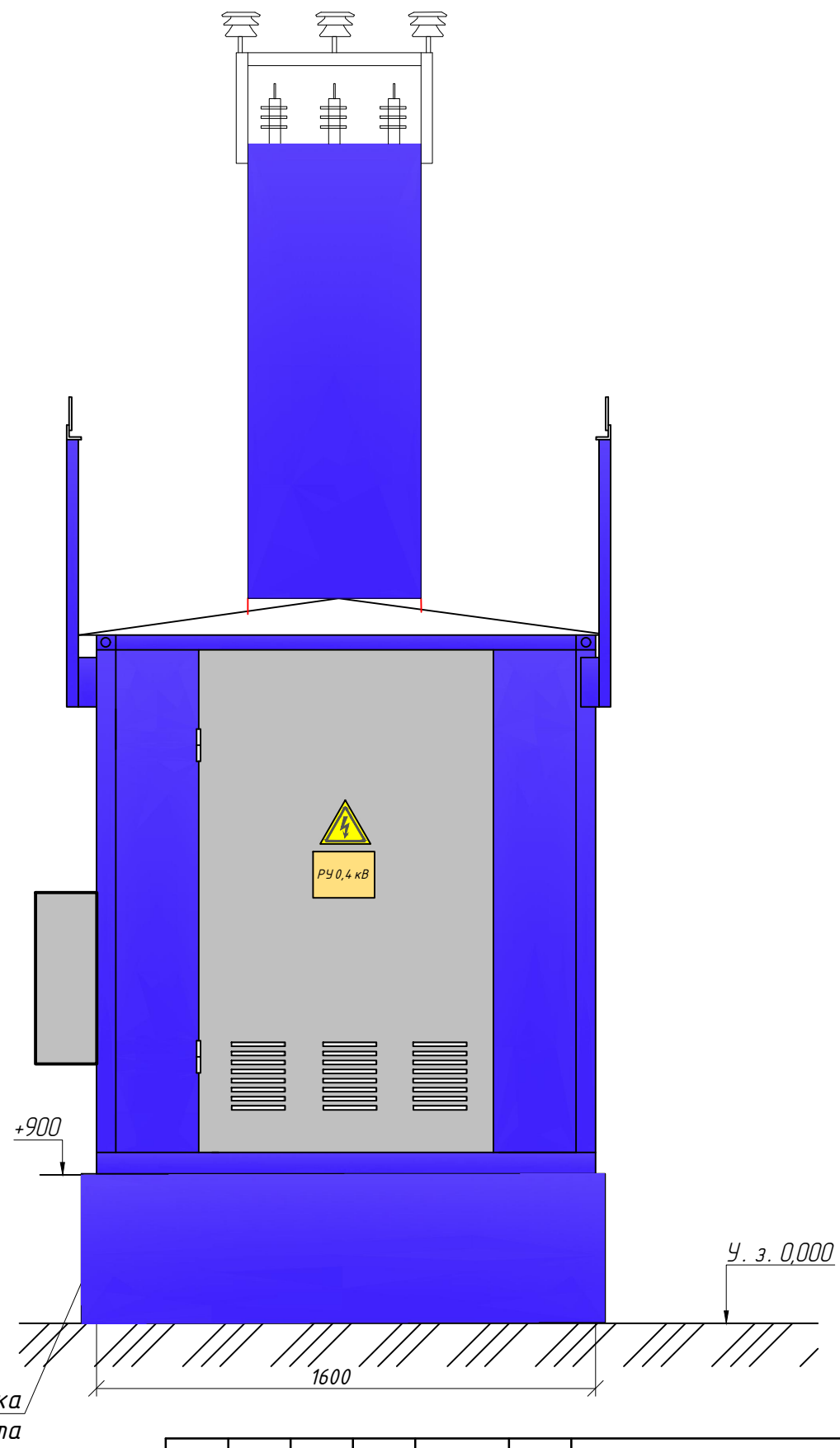
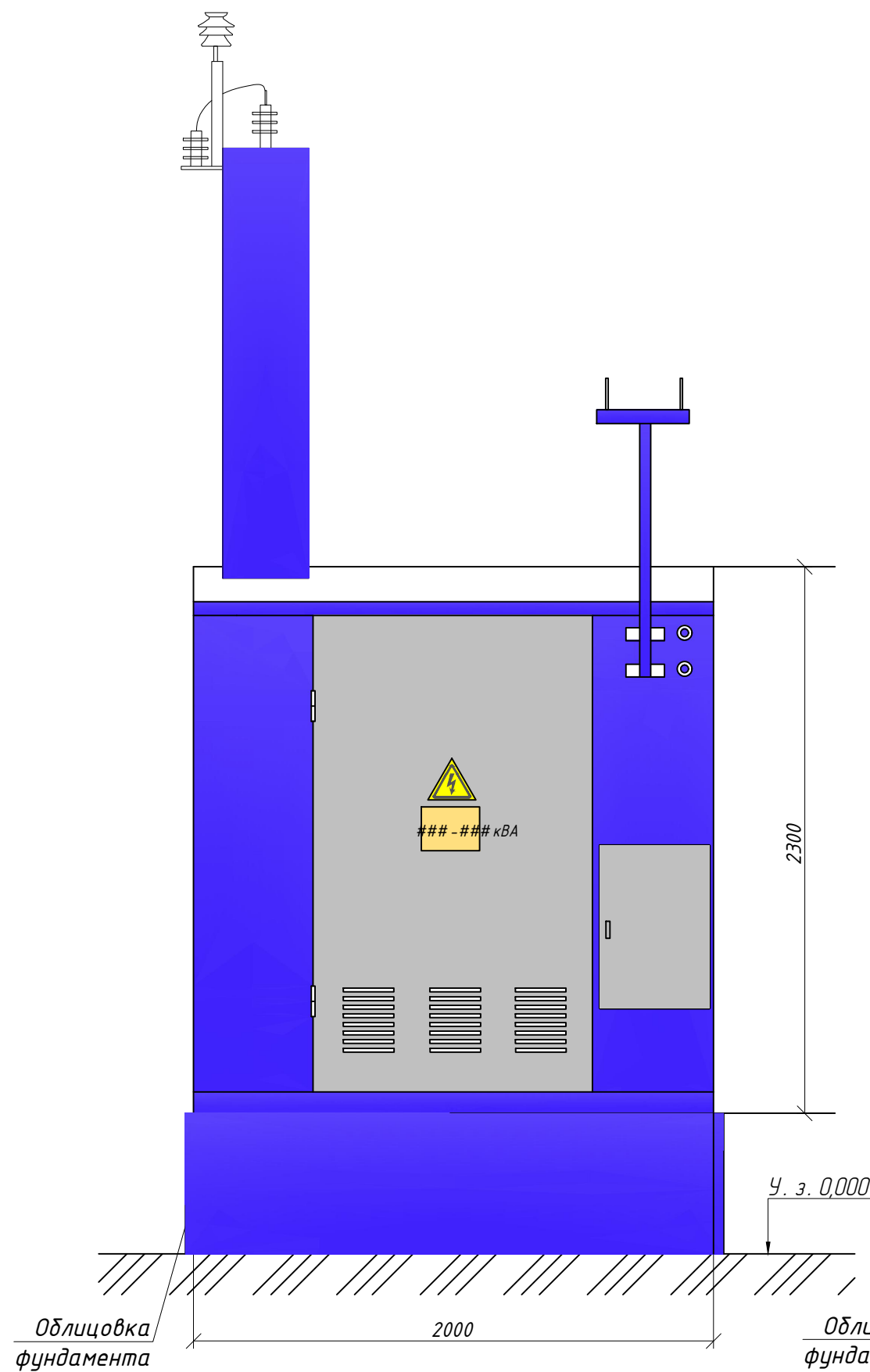
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						<b>101-9705-2025-ЭС</b>					
						Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	<b>Электроснабжение</b>			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кабанов			19.05.26				Р	20	
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26	<b>Ввод СИПн-2 в КТП</b>			<b>ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"</b>		

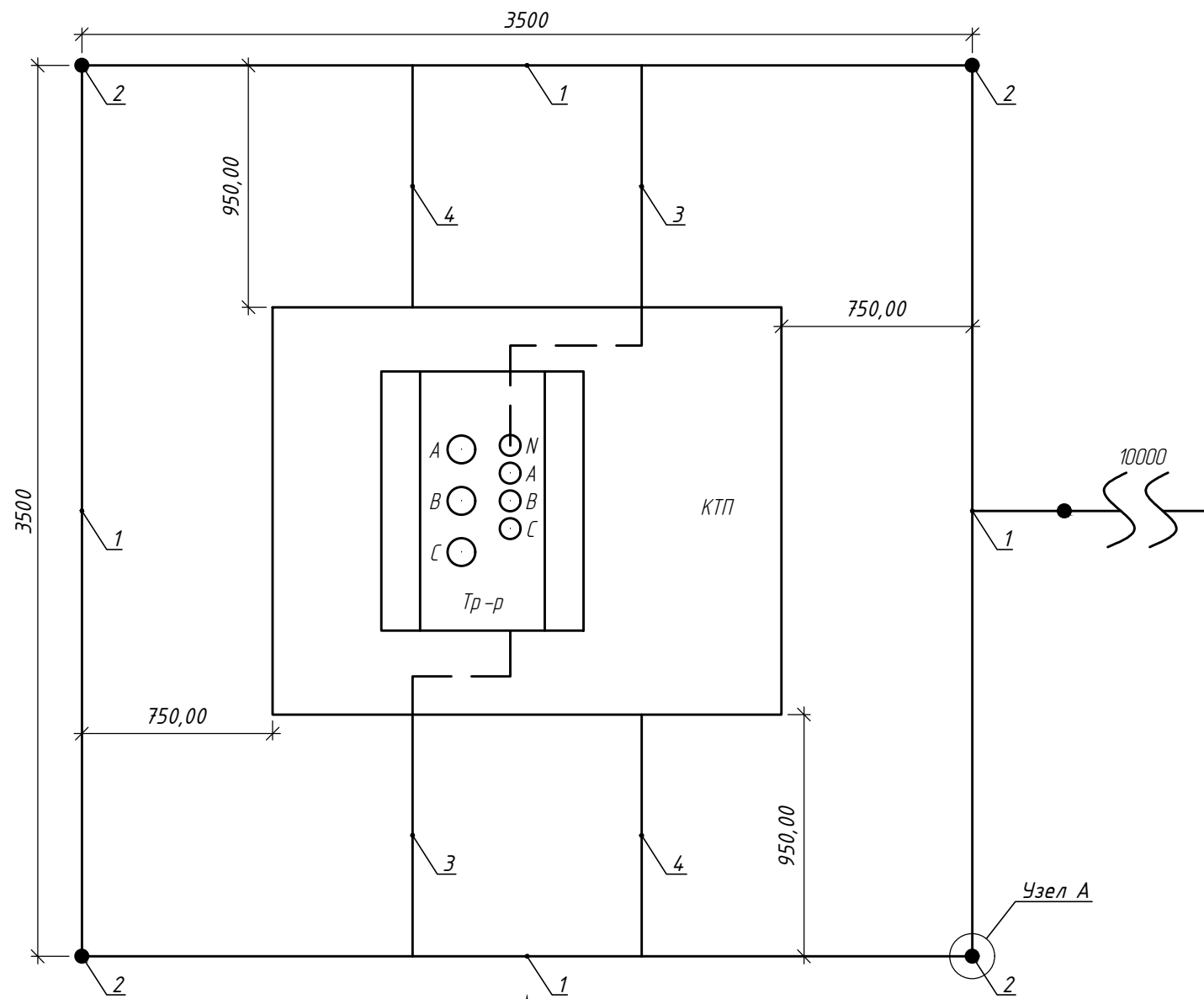


Примечание :

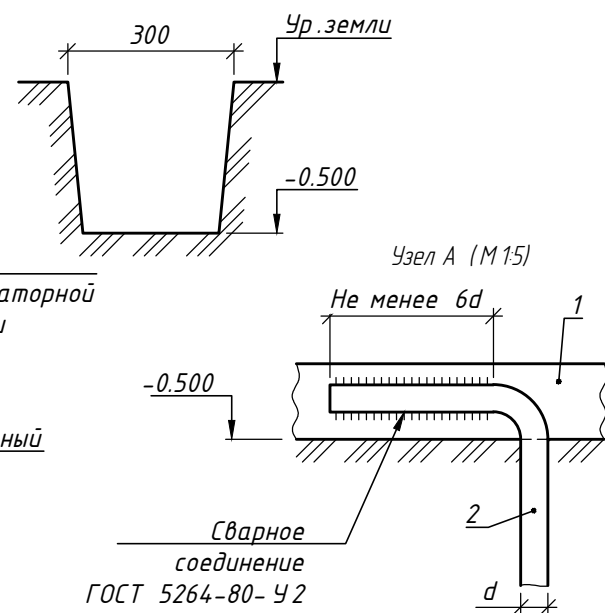
1. Окраску КТП выполнить в корпоративный цвет. Краска полимерная порошковая по грунтовке.

						<b>101-9705-2025 - ЭС</b>			
						Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛ/ЛЭ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кабанов			19.05.26		Р	21	
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26	Общий вид КТП	ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		

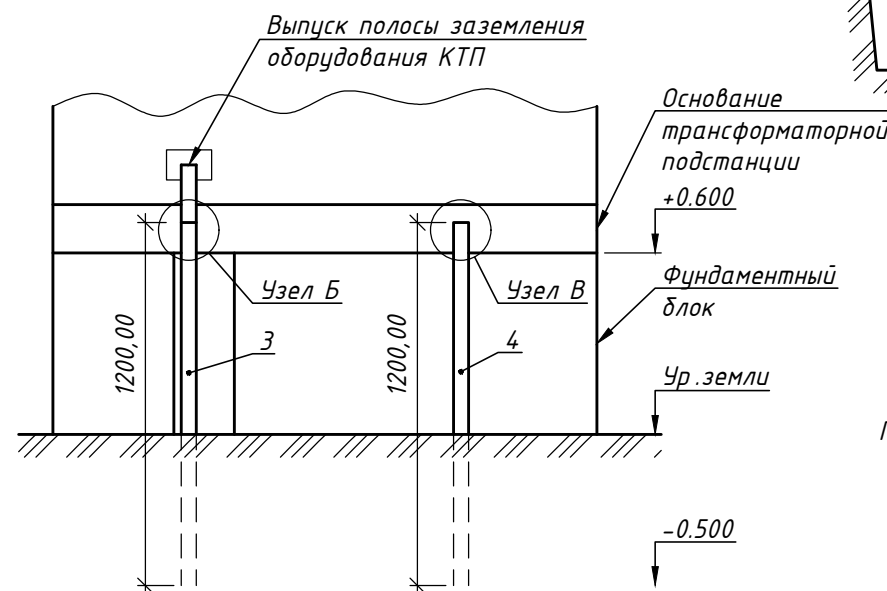
Схема расположения элементов контура заземления (М 1:25)



Разрез А-А (М 1:25)



Вид А (М 1:25)



Основные параметры проектируемого контура заземления

№	Наименование	Ед. изм.	Значение
1	Нормируемое сопротивление заземляющего устройства	Ом	4
2	Удельное сопротивление грунта	Ом * м	< 100
3	Климатическая зона		III
4	Сопротивление одного вертикального заземлителя: $R_{зв} = \frac{0.366 \cdot \rho}{l} * (\lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} * \lg \frac{4t+l}{4t-l})$ , где $\rho$ - удельное сопротивление грунта, Ом * м; $l$ - длина вертикального заземлителя, м; $d$ - внешний диаметр электрода, м; $t$ - глубина заложения электрода (расстояние от поверхности земли до середины электрода).	Ом	28,95
5	Сопротивление горизонтального заземлителя: $R_{зг} = \frac{0.366 \cdot \rho}{b} * \lg \frac{2l+l}{b}$ , где $b$ - ширина полосового электрода, м.	Ом	8,46
6	Полное сопротивления заземляющего устройства: $R_{з\text{у}} = 1 / (n_2 / R_{зг} + n * n_{зв} / R_{зв})$ , где $n_2$ - Коэффициент использования горизонтального электрода, $n_{зв}$ - коэффициент использования вертикальных электродов, $n$ - число вертикальных электродов.	Ом	3,97

Примечания:

- Для устройства контура заземления трансформаторной подстанции выполнить траншею, согласно указанным габаритам.
- Для соединения контура заземления с нейтралью и корпусом силового трансформатора выполнить соединительный проводник (поз. 3) от контура заземления до заземляющих выпусков оборудования.
- Для соединения контура заземления с металлоконструкциями трансформаторной подстанции выполнить соединительную полосу связи (поз. 4) от контура заземления до металлического каркаса трансформаторной подстанции.
- Соединение металлоконструкций контура заземления выполнить при помощи сварки по ГОСТ 5264-80.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол., м	Масса ед., кг	Примечание
1	Горизонтальный заземлитель	Полоса стальная горячекатаная 5 x 40 мм, ГОСТ 103-2006	27,8	1,617	
2	Вертикальный заземлитель	Сталь круглая d18 мм, ГОСТ 2590-2006	17,5	2,058	
3	Заземляющий проводник	Полоса стальная горячекатаная 5 x 40 мм, ГОСТ 103-2006	2,4	1,617	
4	Заземляющий проводник	Полоса стальная горячекатаная 5 x 40 мм, ГОСТ 103-2006	2,4	1,617	

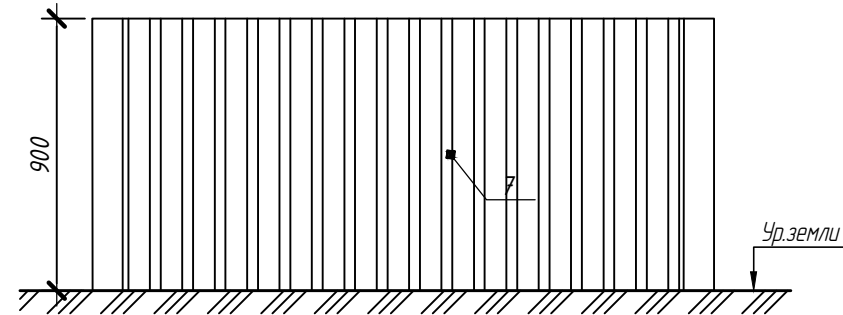
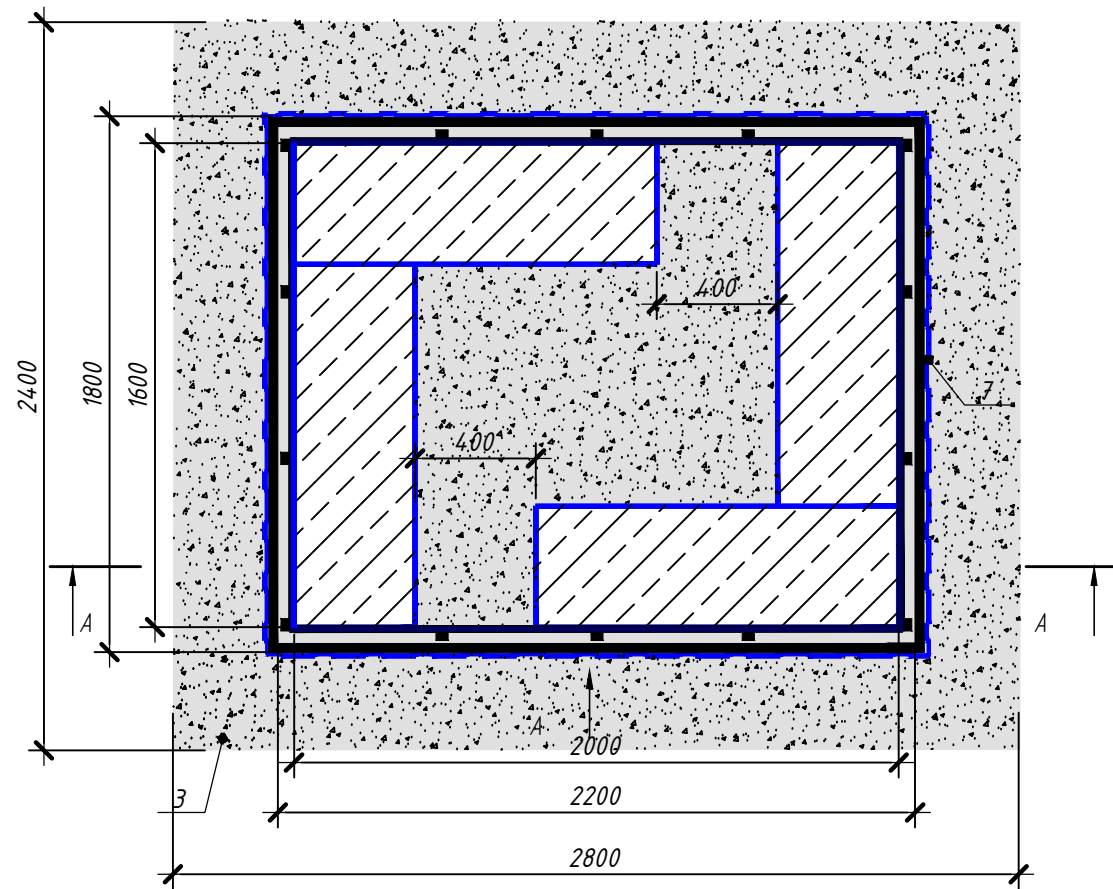
101-9705-2025 - ЭС

Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛ/3 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)

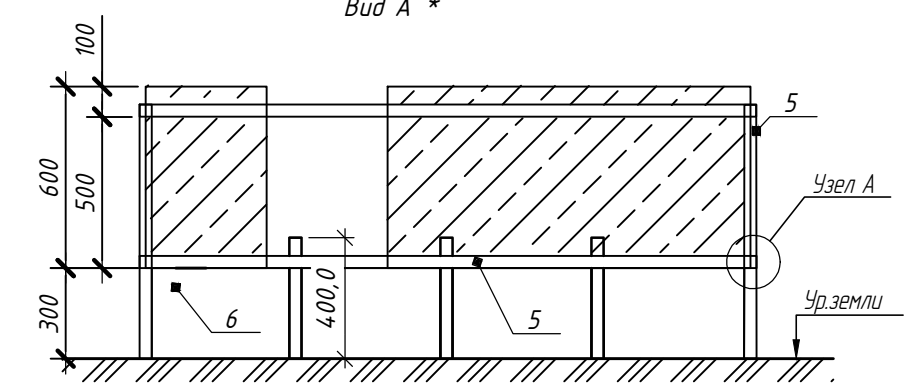
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кабанов			19.05.26	Электроснабжение	Р	22
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26			

Схема облицовки фундамента (М 1:25)

Вид А

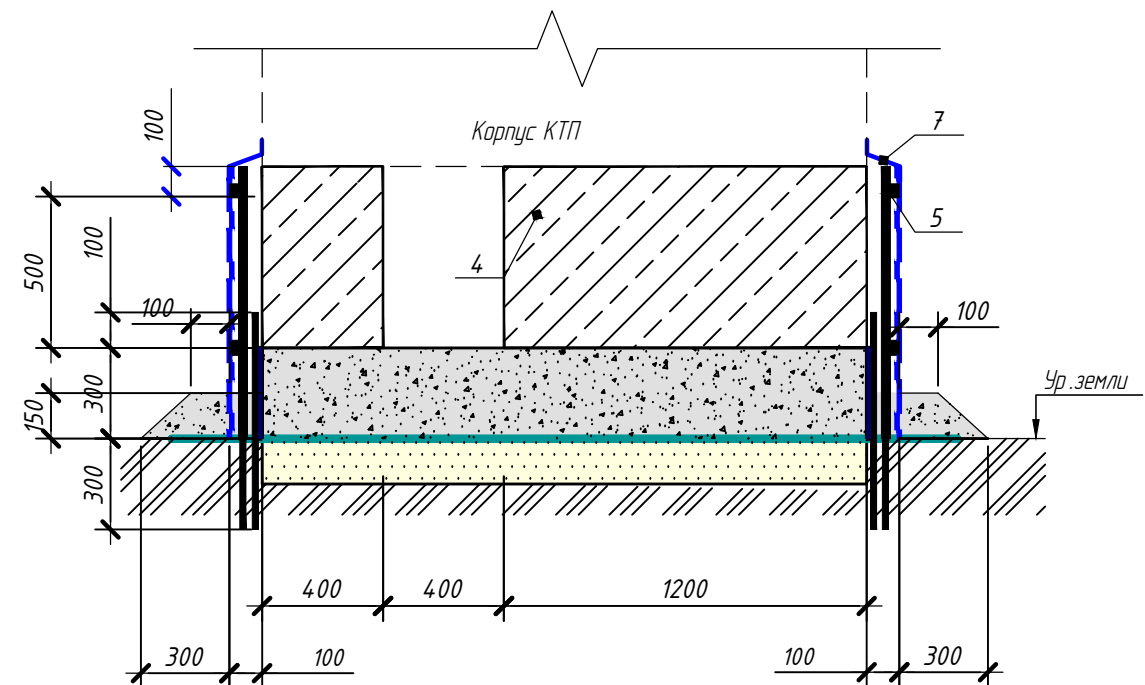
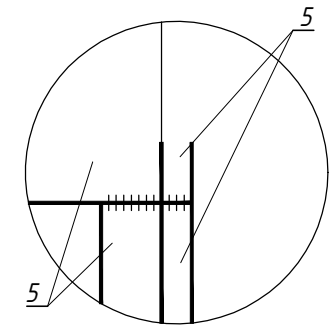


Вид А \*



Примечания :

1. Осуществить разработку котлована глубиной 150 мм с последующим монтажом утрамбованной песчаной подушки .
2. На утрамбованный песок застелить иглопробивной текстиль 300 г / м 2, с выпуском по периметру фундамента на 300 мм
3. Фундаментные блоки монтировать на предварительно выполненную щебеночную подготовку в смонтированном каркасе .
4. Монтаж фундамента на насыпные грунты не допускается .
5. После монтажа фундаментных блоков в проектное положение произвести облицовку профлистом по металлическому каркасу .
6. После производства работ по устройству металлокаркаса произвести одшивку его профлистом , с монтажом угловых элементов . Крепление осуществить кровельными саморезами .
7. После монтажа трансформаторной подстанции на фундамент произвести монтаж отливов для предотвращения попадания осадков в внутреннее пространство фундамента .
8. Периметр зашитого профлистом фундамента засыпать щебнем на расстояние 300 мм
9. \* Облицовка металлического каркаса условно не показана .



№	Наименование	Ед. измерения	Кол-во	Вес, кг
1	Песок строительный	м.куб	0,48	1500
2	Иглопробивной текстиль 300 г / м 2	м.кв	6,72	0,3
3	Щебень гравийный ф 20-40	м.куб	1,38	1350
4	Блок ФБС 12.4.6	шт	4	640
5	Труба металлическая прямоугольная 20x40x2	м	30,6	2,7
6	Сталь листовая 1x2000x3000	м.кв	2,4	7,85
7	Отлив ОЦ-0,5-150 L=2м	шт	4	0,48
8	Уголок из оцинкованной крашенной стали 100x100x5	м	3,6	1,99
9	Саморез кровельный 4,8x16мм	шт	50	0,005

						<b>101-9705-2025 -ЭС</b>					
						Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	<b>Электроснабжение</b>			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кабанов			19.05.26				Р	23	
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26	<b>Фундамент КТП</b>			<b>ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"</b>		

Согласовано

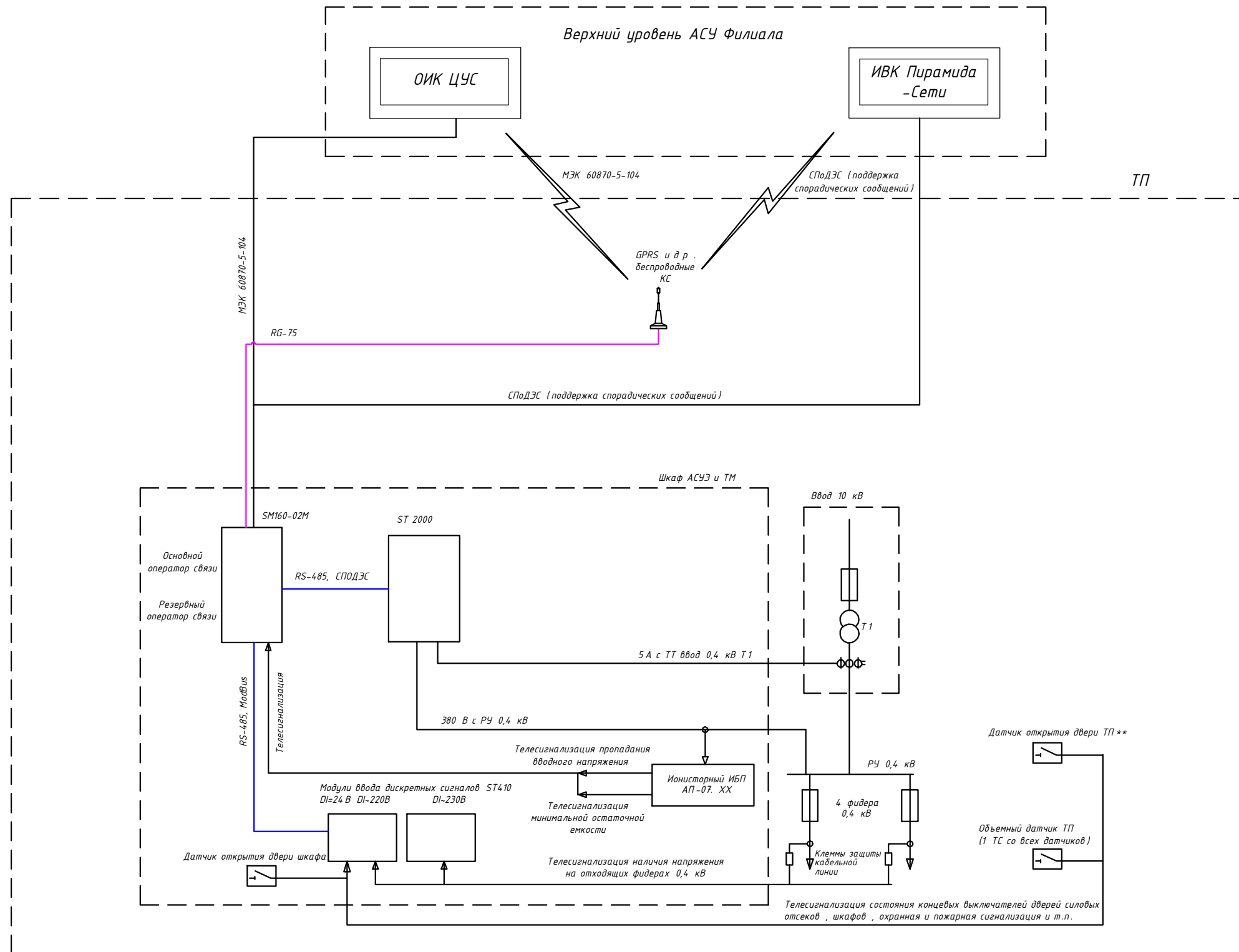
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Структурная схема автоматизации ТП 6/0,4 кВ в воздушных сетях (с промышленным контроллером), с возможностью коммерческого учета на вводе в ТП.



- Условные обозначения:
- Беспроводной канал связи
  - LogaWAN, GPRS, RF } - Технология беспроводного канала связи
  - Цели вторичные от ТТ / ТН, цепи телесигнализации
  - Канал связи проводной RS485, Ethernet
  - Канал связи проводной коаксиальным кабелем

DLMS/СПоДЭС / - Протоколы передачи данных АИИС  
 Виртуальный  
 COM- КЧЭ порт

МЭК 60870-5-104 - Протоколы передачи данных ТМ / АСУЭ

- Дополнительные требования к системе АСУЭ и ТМ и ее компонентам:
- Бесперебойное питание устройства должно обеспечиваться по средствам блока питания оснащенного суперконденсаторами (ионисторами). Времени автономной работы которого должно быть достаточно на отправку последних данных телеметрии в случае пропадания напряжения на основном вводе (не менее 1 мин);
  - Все оборудование должно обеспечивать свою работоспособность в диапазоне температур -40...+60 С (ни какого дополнительного обогрева в шкафу не должно быть);
  - Все вторичное оборудование должно размещаться в едином шкафу на ТП
  - \* - возможно использование модулей дискретных входов на 24 В и реле для контроля напряжения на отходящих фидерах 0,4 кВ (пофазный контроль). Если у производителя имеется и то и другое решение, предоставить расчет на ода;
  - \*\* - обобщенный ТС со всех концевых выключателей дверей силовых отсеков и шкафов в ТП;

Примечание:

- Необходима установка ЦПС в ЦУС РЭС, по отдельному проекту
- Шкаф ТМ поддерживает подключение минимум 16 приборов учета.

Согласовано				
Взам. инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				

<b>101-9705-2025 -ЭС</b>					
Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛ/ЛЭ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 94.34 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата
Разраб.		Кабанов			19.05.26
<b>Электроснабжение</b>					
Стадия					
Р					
Лист					
25					
Листов					
И. контр.					
Кузнецов					
19.05.26					
<b>Структурная схема</b>					
ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"					

Перечень оборудования

№ поз.	Наименование	Кол.
1	Шкаф электротехнический	1
2	Контроллер SM160-02M ВЛСТ 340.00.000-02M/350 Д	1
3	Антенна GSM с кронштейном (10 дБи, 10 м) Шифр 7-200	1
4	Контроллер ST410-6/8HV-0	1
5	Счетчик электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(10)-0.5S/1-RU	1
6	ИКК Коробка переходная испытательная	1
7	Автоматический выключатель ВА 47-29 3P 3A х-ка С	1
8	Контроллер ST410-16HV-0	1
9	РД-47 Розетка электрическая	1
10	Адаптер питания АП-07.02 (суперконденсаторный ИБП)	1
11	249-116 WAGO Стопор оконечный 6 мм	8
12	ST 2,5-QUATTRO BU Клемма 4-проводная синяя	2
13	D-ST 2,5-QUATTRO Крышка к клемме	2
14	ВЛСТ 1000.54.002 Датчик открытия двери	1
15	Провод белый ПугВ 1x0,75 ГОСТ 31947-2012	0,7м
16	Провод синий ПугВ 1x0,75 ГОСТ 31947-2012	2,2м
17	Провод красный ПугВ 1x0,75 ГОСТ 31947-2012	1,5м
18	Кабель UTP 1x2x0,52 кат. 5e solid	2,4м
19	ST 2,5-QUATTRO-PE Клемма 4-проводная ж-з	1
20	Сальник PG 36 IP54	2
21	Сальник PG 21 IP54	3
22	Сальник PG 16 IP54	1
23	Замок цинковый с цилиндром LC 1C.Z	1
24	Скобы для монтажа на стене WB 8	1
25	Светодиодный светильник	1
26	УНН10-69-14С2-К07 Шина нулевая на 2-х угловых изоляторах	8
27	ТВ 4-МТ N I Клеммы с ножевыми размыкателями	
28	Извещатель магнитоконтактный ИО 102-20 Б 2М	*
29	Клеммы с размыкателями ТВ 4-TGI и встроенной защитой подводящего кабеля (входят в комплект поставки контролера ST410 поз .4)	**

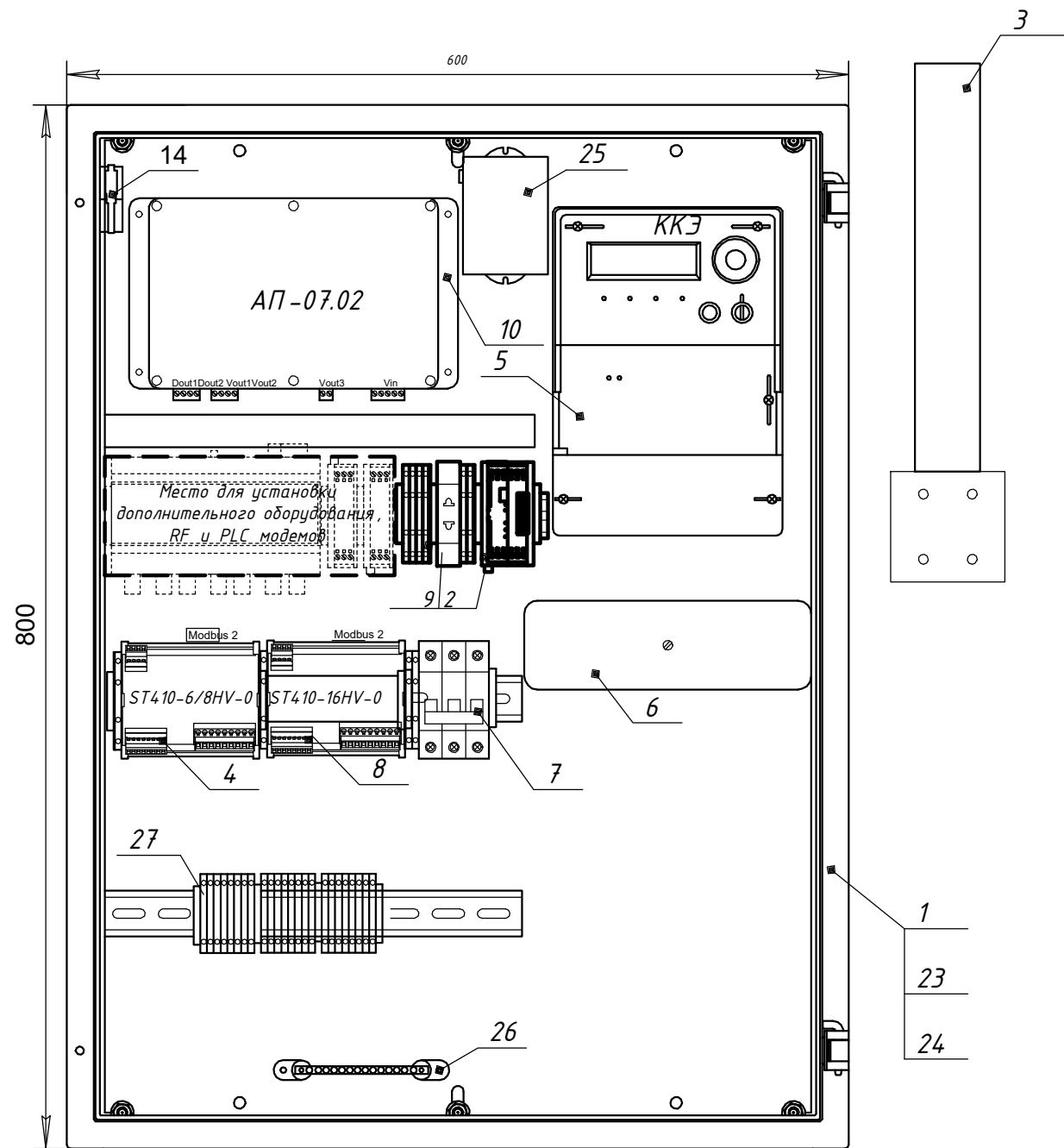
№	Наименование	Кол.
Телесигналы =24 В		
1	Положение двери Шкафа ТМ и АСУЭ	1
2	Положение двери (ей) шкафа силового оборудования (1 обобщенный сигнал)	1
3	контроль напряжения питания на вводе в устройство (АП-07.02)	1
4	Контроль остаточной ёмкости АП 07.02	1
5	ТС с датчиков объёма	1
Телесигналы ~230 В		
6	Наличие напряжения на отходящих фидерах	12
Сигналы телеизмерений		
7	На вводе 0,4 кВ в ТП Ia, Ib, Ic, U ср, P, Q в ОИК	
8	Данные технического учета и журнал событий счетчика в ИВК АСУЭ	
9	Данные коммерческого учета и журнал событий счетчика в ИВК АСУЭ	
10	Данные учета и журнал событий со счетчиков потребителей в ИВК АСУЭ	

Итого: 16 дискретных сигналов, 9 аналоговых

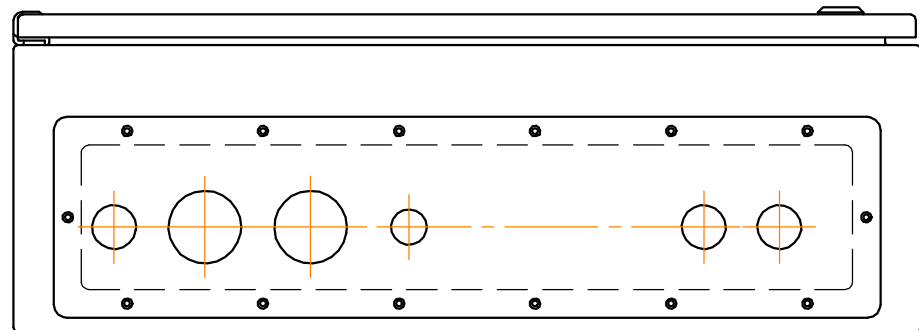
\* Количество извещателей определяется проектом

\*\* Количество клемм равно общему количеству "HV" входов в контроллерах ST410-16HV-0 и ST410-6/8HV-0

№		P, Вт
1	Контроллер SM160-02M	3
2	Контроллер ST410-6/8HV-0	2,5
3	Контроллер ST410-16HV-0	0,5
4	Счётчик электрической энергии КВАНТ	1,2
Итого:		
Время автономной работы: более 15 минут		



- 1
- 23
- 24



Клеммы с размыкателями и защитой подводящего кабеля 29



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

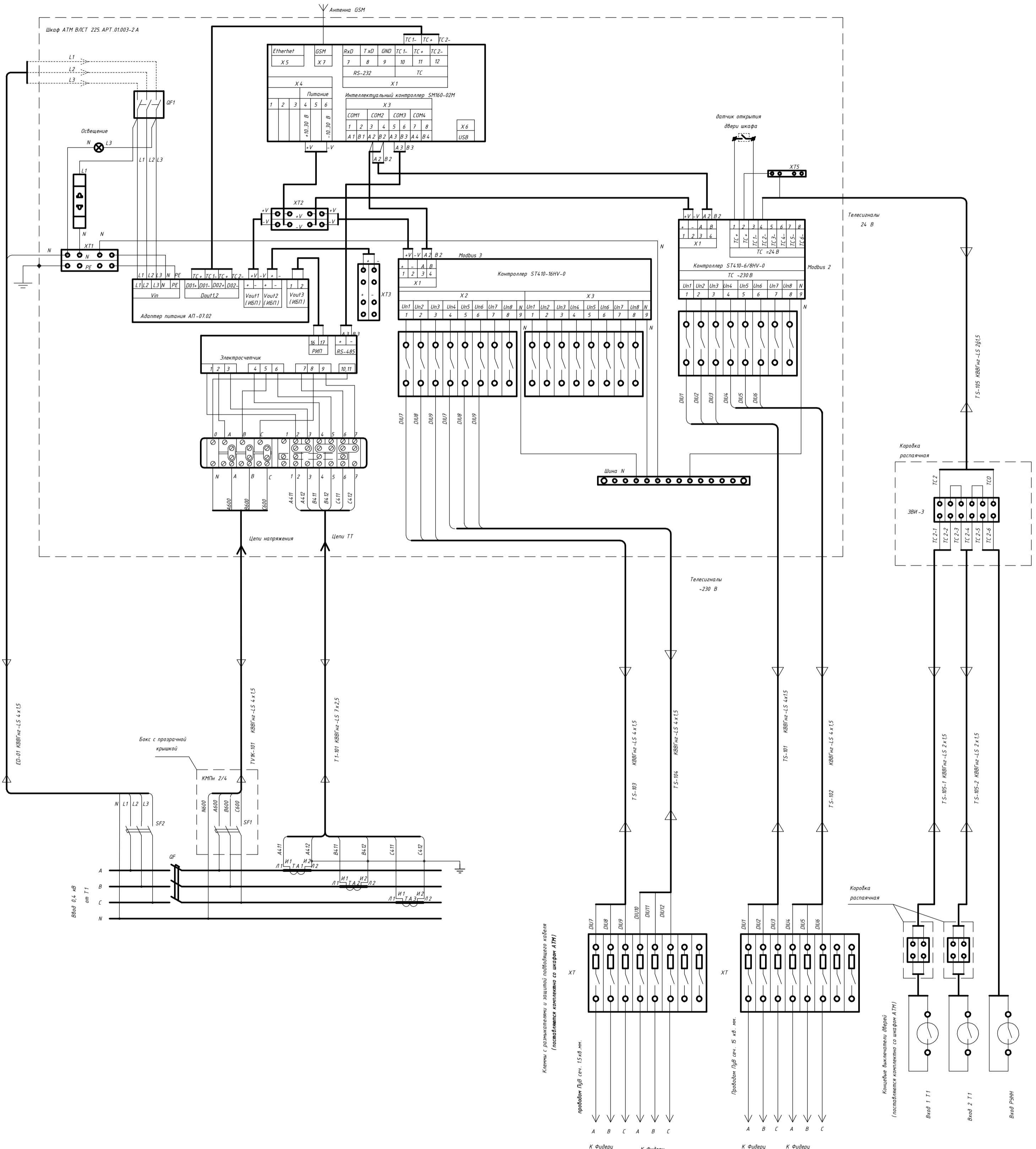
Инв. № подл.

101-9705-2025-ЭС

Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛ/ЛЭ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежжа в н.п. Бежжа Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	Электроснабжение		
Разраб.		Кабанов			19.05.26			
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26	Расположение устройств в шкафу АТМ		

ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"



Клеммы с размыкателем и защитой от обратного тока (поставляется комплектом со шкафом АТМ)

Проводом ПВВ сеч. 15 кв. мм.

Проводом ПВВ сеч. 15 кв. мм.

Концевые выключатели дверей (поставляется комплектом со шкафом АТМ)

Пояснение работы датчика открытия двери:  
-контакты замыкаются при тревоге, 30 мм (контакты замкнуты), 65 мм (контакты разомкнуты)

Поз. обозн.	Наименование	Кол-во	Примечание
SF1	Выключатель автоматический ВА 47-29	1	3 А, 3Р, Хар-ка С
SF2	Выключатель автоматический ВА 47-29	1	6 А, 3Р, Хар-ка С

### 101-9705-2025 -ЭС

Строительство разгрузочной ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разгрузки ВЛ 0,4 кВ от КТП 94.34, н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кабанов			19.05.26
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26

#### Электроснабжение

#### Схема подключения шкафа АТМ

Стадия	Лист	Листов
Р	27	

ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"

Ведомость объемов работ по строительству ВЛ-6 кВ:

№ п/п	Наименование характеристики	Ед. изм.	Кол.
1	Строительная длина	м	526
2	Подготовка трассы		
-	Опиловка скелетных ветвей деревьев диаметром ствола до 16 см	шт	6
-	Опиловка скелетных ветвей деревьев диаметром ствола до 20 см	шт	6
-	Опиловка скелетных ветвей деревьев диаметром ствола до 28 см	шт	1
-	Вырубка деревьев диаметром до 16 см	дерево	1
-	Вырубка деревьев диаметром до 20 см	дерево	3
-	Вырубка деревьев диаметром до 24 см	дерево	1
-	Вырубка деревьев диаметром до 28 см	дерево	1
-	Устройство разделочных площадок	дерево	6
-	Разделка древесины от валки деревьев диаметром до 35 см	дерево	6
-	Разделка древесины без заготовки дров	дерево	6
-	Трелевка древесины на расстояние до 300 м	дерево	6
-	Погрузка разгрузка и вывоз древесины на полигон ТБО на расстояние 12,6 км	т/км	3.69 / 25
3	Разбивка трассы под строительство ВЛЗ	м	526
4	Установка опор	шт.	16
-	Развозка стоек ж/б по трассе	шт.	28
-	Развозка оснастки опор проект. простых	шт.	5
-	Развозка оснастки опор проект. сложных	шт.	11
-	Развозка оснастки на сущ. опору простую в охран. зоне ЛЭП	шт.	1
-	Установка одностоечных опор (на глубину более 2 х м)	шт.	5
-	Установка двухстоечных опор (на глубину более 2 х м)	шт.	10
-	Установка трехстоечных опор (на глубину более 2 х м)	шт	1
5	Устройство заземления опор	шт.	14
-	Разработка грунта траншеи вручную (0,3 х 6,5 х 0,5)	м <sup>3</sup>	13.65
-	Забивка вертикального электрода, сталь $\varnothing 18$ мм (L=3 м) (цинк)	шт./м	42 / 126
-	Прокладка горизон. заземлителя (полоса стальная горячекатанная 5 х 40) (цинк)	шт./м	14 / 84

Согласовано  
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

101-9705-2025 - ЭС.ВОР

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата
Разраб.		Кабанов			19.05.26
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26

Ведомость объемов работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	6

ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"

-	Соединение м/к, заземляющего устройства в земле, полоса стальная горячекатанная 5х40 (L=1,3 м) (цинк)	шт./м	14 / 18.2																																												
-	Обратная засыпка траншеи грунтом	м3	13.65																																												
<b>6</b>	<b>Устройство заземления опор с отпаечным разъединителем</b>	<b>шт.</b>	<b>1</b>																																												
-	Разработка грунта траншеи вручную (6,5 х 0,3 х 0,5)	м3	0.975																																												
-	Забивка вертикального электрода, сталь $\varnothing$ 18 мм (L=3 м) (цинк)	шт./м	3 / 9																																												
-	Прокладка горизон. заземлителя (полоса стальная горячекатанная 5х40) (цинк)	шт./м	1 / 6																																												
-	Прокладка видимого заземляющего спуска по опоре (полоса стальная 5х40) (цинк)	шт./м	1 / 12																																												
-	Соединение м/к, заземляющего устройства в земле, полоса стальная горячекатанная 5х40 (L=1,3 м) (цинк)	шт./м	1 / 1.3																																												
-	Обратная засыпка траншеи грунтом	м3	0.975																																												
<b>7</b>	<b>Устройство заземления опор с подстанционным разъединителем</b>	<b>шт.</b>	<b>1</b>																																												
-	Разработка грунта траншеи вручную (4 х 0,3 х 0,5)	м3	0.6																																												
-	Забивка вертикального электрода, сталь $\varnothing$ 18 мм (L=3 м) (цинк)	шт./м	2 / 6																																												
-	Прокладка горизон. заземлителя (полоса стальная горячекатанная 5х40) (цинк)	шт./м	1 / 3																																												
-	Прокладка видимого заземляющего спуска по опоре (полоса стальная 5х40) (цинк)	шт./м	1 / 12																																												
-	Соединение м/к, заземляющего устройства в земле, полоса стальная горячекатанная 5х40 (L=1,3 м) (цинк)	шт./м	1 / 1.3																																												
-	Обратная засыпка траншеи грунтом	м3	0.6																																												
<b>8</b>	<b>Монтажные работы</b>																																														
-	Монтаж СЕ-3	шт.	30																																												
-	Монтаж ЧОП (РР150-3 шт., РА-4-1 шт.; ТМ2-1 шт.; Х51-2 шт.; ШФ 20-Г 1-4 шт.; СВ 35-8 шт.; К 9-4 шт.) на суц. опоре в охран. зоне ЛЭП	компл.	1																																												
-	Монтаж РЛР на опоре	компл.	2																																												
-	Ошиновка разъединителя проводом СИПн-3 1х50	шт./м	2 / 12																																												
-	Ошиновка точки отпайки проводом СИПн-3 1х50 в охран. зоне ЛЭП	шт./м	1/6																																												
-	Подъем по опоре проводом СИПн-3 1х50	шт./м	1/9																																												
-	<b>Монтаж провода СИПн-3 3х(1х50)</b>	<b>м/опор</b>	<b>526 / 17</b>																																												
-	-в т.ч. пересечение с проезжей частью	шт / м / оп	2 / 48 / 4																																												
-	Монтаж разрядников РМК	шт.	16																																												
-	Монтаж инф. знака (300 х 200) на проект. опоре	шт.	16																																												
-	Монтаж знака положения привода (200 х 270) на опоре с РЛР	шт.	2																																												
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">Согласовано</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 15%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Согласовано</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Взам. инв. №</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Подп. и дата</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Инв. № подл.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">101-9705-2025 - ЭС.ВОР</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">Изм.</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">Кол.</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">Лист</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">№ док.</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">Подпись</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div> <div style="text-align: right;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Лист</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> </table> </div> </div>				Согласовано						Согласовано						Взам. инв. №						Подп. и дата						Инв. № подл.						Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата							Лист	2
Согласовано																																															
Согласовано																																															
Взам. инв. №																																															
Подп. и дата																																															
Инв. № подл.																																															
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата																																										
Лист																																															
2																																															

Ведомость объемов работ по строительству КТП-250/6/0,4:

№ п/п	Наименование характеристики	Ед. изм.	Кол.
1	<b>Монтаж КТП-250 кВА 250/6/0,4</b>		
-	Планировка участка под размещение КТП (2,4 м x 2,8 м)	м2	6,72
-	Разработка грунта для устройства песчаной подушки (1,6 м x 2 м x 0,15 м)	м3	0,48
-	Устройство подстилающего слоя песка с последующей трамбовкой (1,6 м x 2 м x 0,15 м)	м3	0,48
-	Прокладка геотекстиля (2,4 м x 2,8 м)	м2	6,72
-	Монтаж металлического каркаса под щебеночное основание (7,2 м x 0,3 м)	м2	2,16
-	Щебеночная подготовка в установленном каркасе (2 м x 1,6 м x 0,3 м)	м3	0,96
-	Монтаж ж/б блоков фундаментных ФБС 12.4.6	шт.	4
-	Монтаж КТП-250 кВА	шт.	1
-	Наружная облицовка фундаментных блоков в вертикальном исполнении по металлическому каркасу с его устройством (8 м x 0,9 м)	м2	7,2
-	Устройство отлива по периметру основания КТП (8 м x 0,15 м)	м2	1,2
-	Устройство щебеночной отмостки по периметру КТП (9,2 м x 0,3 м x 0,15 м)	м3	0,42
-	Ошиновка ОПН-6 кВ проводом СИПн-3 1x50	м	3
-	Монтаж информационного знака	шт.	1
-	Монтаж индикаторов высокого напряжения	шт.	3
2	<b>Устройство заземления КТП</b>		
-	Разработка грунта траншеи вручную (27,8 x 0,3 x 0,5)	м3	4,17
-	Прокладка горизонтального заземлителя (полоса стальная 5 x 40 мм) (оцинк.)	м	27,8
-	Подключение контура заземления к заземляющим выпускам КТП и корпусу КТП (полоса стальная 5 x 40 мм) (оцинк.)	м	4,8
-	Забивка вертикального электрода, сталь $\varnothing 18$ (L=3,5 м) (оцинк.)	шт./м	5/17,5
-	Обратная засыпка траншеи грунтом	м3	4,17
3	<b>Телеметрия</b>		
-	Монтаж шкафа управления и регулирования	шт.	1
-	Монтаж приборов на металлоконструкциях	шт.	1
-	Монтаж кабеля цепи учета КВВГнг 10 x 2,5	м/жил/подкл	5/10/20
-	Монтаж кабеля цепи положения дверей КВВГнг 2 x 1,5	м/жил/подкл	5/2/4
-	Монтаж кабеля цепи по фазного учета КВВГнг 14 x 1,5	м/жил/подкл	5/14/28
-	Монтаж кабеля цепи питания КВВГнг 4 x 1,5	м/жил/подкл	5/4/8
-	Монтаж кабеля КСВВнг (А)-LS 2 x 0,50 мм	м/жил/подкл	3/2/4
-	Монтаж провода ПуГВ 1 x 1,0 мм	м/жил/подкл	18/20/40
-	Монтаж наконечников НШВИ 1 x 12	м	15
-	Монтаж наконечников НКИ 6 x 8	м	15

Согласовано  
Согласовано

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

101-9705-2025 - ЭС.ВОР

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

Ведомость объемов работ по строительству ВЛИ-0,4 кВ Л-1:

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.
1	Строительная длина	м	73
2	Разбивка трассы под строительство ВЛИ	м	44
3	Установка опор	шт	1
-	Развозка ж/б стоек по трассе	шт	1
-	Развозка оснастки опор сущ. сложных в охран. зоне ЛЭП	шт	1
-	Развозка оснастки ранее проект. опор сложных	шт	2
-	Развозка оснастки опор проект. простых	шт	1
-	Установка одностоечных опор (на глубину более 2х м)	шт	1
4	Устройство заземления	шт	1
-	Разработка грунта траншеи вручную (0,3х2,5х0,5)	м <sup>3</sup>	0.375
-	Забивка вертикального электрода, сталь $\varnothing 18$ (L=2 м) (цинк)	шт./м	2/4
-	Прокладка горизонтального заземлителя, полоса стальная 5х40 (L=2 м) (цинк)	шт./м	1/2
-	Соединение м/к, заземляющего устройства в земле, полоса стальная 5х40 (L=1,3 м) (цинк)	шт./м	1/1.3
-	Обратная засыпка траншеи грунтом	м <sup>3</sup>	0.375
5	Монтажные работы		
-	Монтаж РС-481	шт	8
-	Монтаж информационного знака	шт	3
-	Монтаж провода СИПн-2 3х70+1х70	м/опор	73/4
-	-в т.ч. совм. подвесом	м/опор	29/2
-	Монтаж У.О. (CS10.3 -1шт, РА 1500-1шт, Р70-4 шт.) в охран. зоне ЛЭП	шт	1
6	Монтаж ввода в ТП		
-	Прокладка трубы гофрированной ПНД $d63$ мм по конструкциям ТП	м	7
-	Затягивание кабеля ВВГнг 4х95 в ТП в трубу гофрированную	м	7
-	Прокладка кабеля ВВГнг 4х95 в трубе гофр. по конструкциям ТП	м	7
-	Монтаж концевых муфт	шт	2

Согласовано

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

101-9705-2025 - ЭС.ВОР

Лист

4

Изм. Кол. Лист № док. Подпись Дата

Ведомость объемов работ по строительству ВЛИ-0,4 кВ Л-2:

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.
1	Строительная длина	м	145
2	Разбивка трассы под строительство ВЛИ	м	32
3	Установка опор	шт	1
-	Развозка ж/б стоек по трассе	шт	2
-	Развозка оснастки опор сущ. сложных в охран. зоне ЛЭП	шт	1
-	Развозка оснастки ранее проект. опор простых	шт	2
-	Развозка оснастки ранее проект. опор сложных	шт	4
-	Развозка оснастки опор проект. сложных	шт	1
-	Установка двухстоечных опор (на глубину более 2х м)	шт	1
4	Устройство заземления	шт	1
-	Разработка грунта траншеи вручную (0,3х2,5х0,5)	м <sup>3</sup>	0.375
-	Забивка вертикального электрода, сталь $\varnothing 18$ (L=2 м) (цинк)	шт./м	2/4
-	Прокладка горизонтального заземлителя, полоса стальная 5х40 (L=2 м) (цинк)	шт./м	1/2
-	Соединение м/к, заземляющего устройства в земле, полоса стальная 5х40 (L=1,3 м) (цинк)	шт./м	1/1.3
-	Обратная засыпка траншеи грунтом	м <sup>3</sup>	0.375
5	Монтажные работы		
-	Монтаж РС-481	шт	8
-	Монтаж информационного знака	шт	7
-	Монтаж провода СИПн -2 3х70+1х70	м/опор	145/8
-	-в т.ч. совм. подвесом	м/опор	113/6
-	Монтаж У.О. (С10.3 -1шт, РА 1500-1шт, Р70-4 шт.) в охран. зоне ЛЭП	шт	1
6	Монтаж ввода в ТП		
-	Прокладка трубы гофрированной ПНД d63 мм по конструкциям ТП	м	7
-	Затягивание кабеля ВВГнг 4х95 в ТП в трубу гофрированную	м	7
-	Прокладка кабеля ВВГнг 4х95 в трубе гофр. по конструкциям ТП	м	7
-	Монтаж концевых муфт	шт	2

Согласовано

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

101-9705-2025 - ЭС.ВОР

Лист

5

Изм. Кол. Лист № док. Подпись Дата

Ведомость объемов работ по реконструкции ВЛИ -0,4 кВ Л-3:

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол.
1	<b>Демонтаж</b>		
-	Разрезать в пролете СИП-2 3x70+1x54,6 концы скрутить, закрепить на опоре	м / шт / жил	89/3/12
2	<b>Строительная длина</b>	м	276
3	<b>Разбивка трассы под строительство ВЛИ</b>	м	276
4	<b>Установка опор</b>	шт	12
-	Развозка ж/б стоек по трассе	шт	21
-	Развозка оснастки опор сущ. сложных в охран. зоне ЛЭП	шт	2
-	Развозка оснастки проект. опор простых	шт	5
-	Развозка оснастки проект. опор сложных	шт	7
-	Установка одностоечных опор (на глубину более 2х м)	шт	5
-	-в т.ч. для совм. подвеса	шт	2
-	Установка двухстоечных опор (на глубину более 2х м)	шт	6
-	-в т.ч. для совм. подвеса	шт	3
-	Установка трехстоечных опор (на глубину более 2х м) для совм. подвеса	шт	1
-	Установка уклона к сущ. опоре (на глубину более 2х м) в охран. зоне ЛЭП	шт	1
4	<b>Устройство заземления опор</b>	шт.	5
-	Разработка грунта траншеи вручную (0,3x2,5x0,5)	м3	1.875
-	Забивка вертикального электрода, сталь $\varnothing 18$ (L=2 м) (цинк)	шт./м	10 / 20
-	Прокладка горизонтального заземлителя, полоса стальная 5x40 (L=2 м) (цинк)	шт./м	5 / 10
-	Соединение м/к, заземляющего устройства в земле, полоса стальная 5x40 (L=1,3 м) (цинк)	шт./м	5 / 6.50
-	Обратная засыпка траншеи грунтом	м3	1.875
5	<b>Монтажные работы</b>		
-	Монтаж РС-481	шт	8
-	Монтаж информационного знака	шт	12
-	Монтаж провода СИПн-2 3x70+1x70	м / опор	276 / 13
-	Монтаж У.О. (CS10.3 -1шт, РА 1500-1шт, Р70-4 шт.) в охран. зоне ЛЭП	шт	1
6	<b>Монтаж ввода в ТП</b>		
-	Прокладка трубы гофрированной ПНД d63 мм по конструкциям ТП	м	7
-	Затягивание кабеля ВВГнг 4x95 в ТП в трубу гофрированную	м	7
-	Прокладка кабеля ВВГнг 4x95 в трубе гофр. по конструкциям ТП	м	7
-	Монтаж концевых муфт	шт	2

Согласовано	Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

101-9705-2025 - ЭС.ВОР



ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"

394028, Воронежская область, Г.О. город Воронеж, г. Воронеж,  
ул. Красный Октябрь, д. 2/2, помещ. 1  
ИНН 3663143778 КПП 366301001  
ОГРН 1193668030005  
тел/факс +7 473 210-66-37  
E-mail: energoinginiring36@mail.ru

Заказчик: филиал ПАО "Россети Центр и Приволжье" - "Тулэнерго"

**СТРОИТЕЛЬСТВО РАЗУКРУПНЯЮЩЕЙ ТП6/0,4КВ ОБЩЕЙ МОЩНОСТЬЮ 0,25 МВА,  
СТРОИТЕЛЬСТВО ВЛЗ 6 КВ ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ 0,526 КМ, СТРОИТЕЛЬСТВО ВЛИ 0,4  
КВ ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ 0,494 КМ ДЛЯ РАЗУКРУПНЕНИЯ ВЛ 0,4 КВ ОТ КТП 9434  
Н.П. БЕЖКА В Н.П. БЕЖКА ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ  
(ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)**

*РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**ПРОГРАММА ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ**

**101-9705-2025-ЭС.ПНР**

*Директор*




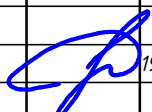
*С.В. Киселев*

19.05.2026

Обозначение	Наименование	Примечание
101-9705-2025 -С	Содержание	
101-9705-2025 -ЭС .ПНР	Программа пусконаладочных работ электротехнического оборудования	
	1 Общие положения	
	2 Цель проведения ПНР	
	3 Распределение обязанностей и ответственности при выполнении работ	
	4 Требования безопасности и охраны окружающей среды	
	5 Технологические ограничения и указания	
	6 Требования к средствам измерения	
	7 Методика проведения работ	
	8 Критерии завершения работ	
	9 Объем испытаний, измерений, проверок	
	Лист ознакомления к программе пусконаладочных работ	

Согласовано			
Согласовано			

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

<b>101-9705-2025 -С</b>					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Кабанов			19.05.26
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26
<b>Содержание</b>					
Стадия			Лист		Листов
Р					1
ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"					

## 1 Общие положения

Программа пусконаладочных работ (далее по тексту - ПНР) электротехнического оборудования объекта: Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (TUE-01231-000, TUE-01231-001, TUE-01231-003) от ВЛ-6 кВ сущ. опора №21 от ПС "Высокое" с установкой высоковольтного прибора учета по адресу: н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (Заявитель: - ТП -) (далее по тексту - Программа) разработана на основании рабочей документации 101-9705-2025-ЭС.

В соответствии с настоящей Программой осуществляются работы по испытаниям, наладке и опробованию электрооборудования.

Программа определяет места, объемы, методы и последовательность проведения пусконаладочных работ, критерии оценки технического состояния и пригодности настраиваемых систем и элементов электрооборудования; набор используемых в работе приборов, приспособлений, испытательного оборудования, инструмента, а также необходимые меры безопасности при производстве работ.

## 2 Цель проведения ПНР

Цель настоящей Программы:

- установить соответствие фактических характеристик настраиваемого оборудования (кабельные связи, электротехнические устройства, коммутационная и сигнальная аппаратура, приборы контроля и управления, автоматизации и сигнализации и др.) установленным критериям в проектной, конструкторской и нормативной документации (далее по тексту - НД);
- получить количественные и качественные характеристики настраиваемых систем электроснабжения, управления, контроля и сигнализации, которые обеспечат их надежное функционирование в длительный период при последующей эксплуатации;
- выполнить проверку функционирования вводимых в работу систем и оборудования согласно проектным алгоритмам и в соответствии требованиями проектной и конструкторской (заводской) документации.


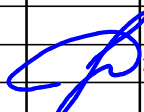
## 3 Распределение обязанностей и ответственности при выполнении работ

3.1 Ответственные лица и исполнители при работах по Программе:

Ответственным лицом за безопасное и качественное проведение пусконаладочных работ на всех этапах (до и в процессе индивидуальных испытаний, при комплексном опробовании электрооборудования), выполняемых персоналом подрядчика является начальник участка ПНР.

Исполнителем наладочных работ по Программе является персонал участка ПНР. Персонал Заказчика осуществляет курирование и контроль качества работ, принимает участие в завершающих и приемочных операциях ПНР, организует проведение индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования. Регистрацию, анализ и проверку результатов испытаний электрооборудования на соответствие заданным

101-9705-2025-ЭС.ПНР

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кабанов			19.05.26	Р	1	12
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26			

**Программа пусконаладочных работ электрического оборудования**

ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"

критериям и алгоритмам проводит персонал участка ПНР, который также осуществляет обработку полученных результатов и оформление протоколов выполнения наладочных работ.

Ответственность за правильное производство работ, за организацию и выполнение требуемых Программой мер безопасности несут начальник участка ПНР и исполнители работ по программе.

3.2 При проведении работ по Программе, Исполнитель несет ответственность за квалификацию персонала участка ПНР и соблюдение им требований технологических и производственных инструкций, нормативных документов, правил и инструкций по охране труда и пожарной безопасности.

#### 4 Требования безопасности и охраны окружающей среды

4.1 Безопасность проведения пусконаладочных работ обеспечивается:

- квалификацией и дисциплиной персонала, участвующего в работах по Программе;
- соблюдением требований Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ от 15.12.2020 г. №903Н с изменениями на 29 апреля 2022 года);
- соблюдением требований Правил противопожарного режима в Российской Федерации (№1479 от 16.09.2023 с изменениями на 30 марта 2023 года);
- соблюдением требований Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями (№835 от 27 ноября 2020 года);
- проведением работ в объеме, предусмотренном настоящей Программой, в соответствии с требованиями действующей нормативной и производственно - технологической документации;
- проведением перед началом работ целевого инструктажа с изложением мер безопасности по выполняемой работе.

4.2 При проведении инструктажа особое внимание должно быть уделено вопросам безопасности при работах:

- безопасным маршрутам следования персонала в зону проведения работ;
- с подачей напряжения на монтируемое электрооборудование по временным схемам при совмещенном производстве электромонтажных и пусконаладочных работ;
- в условиях действующих электроустановок при проведении операций по проверке наличия напряжения, при фазировке, измерениях сопротивления изоляции, с использованием приставных лестниц, подставок, временных лесов;

4.3 Персонал участка ПНР должен быть оформлен к допуску в действующие электроустановки в качестве ответственных руководителей, производителей работ и членов бригады.

4.4 Работы в действующих электроустановках проводятся по нарядам или распоряжениям в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок. Наряд на производство наладочных работ на сборках 0,4 кВ выдается бригаде участка ПНР, в составе которой должно быть не менее 2-х человек, назначения ответственного руководителя работ в этом случае не требуется. Производитель работ и члены бригады должны иметь группу по электробезопасности не ниже IV. В бригаду на каждого члена, имеющего группу III, допускается включать одного работника с группой II, но общее число членов бригады с группой II должно быть не более 3 (трех). Наряд выдается лицом из числа административно-технического персонала Заказчика, имеющего право выдачи нарядов персоналу для работ в электроустановках;

4.5 Допуск бригады участка ПНР выполняет оперативный персонал Заказчика в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации

Согласовано	Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

101-9705-2025 - ЭС.ПНР

Лист

2

электроустановок. Надзор во время работы, оформление перерывов в работе, переводов на новое рабочее место и окончания работы также производятся в соответствии с указанной НД.

4.6 После допуска бригады и проведения её целевого инструктажа с момента начала работ производитель работ должен осуществлять контроль за соблюдением правил охраны труда самим лично и всеми членами бригады. При возникновении непредвиденных отклонений, нарушений в ходе работ по Программе, работы должны быть прекращены и приняты меры по устранению нарушения. Повторный допуск осуществляет допускающий из числа оперативного персонала, либо производитель работ при условии предоставления ему такого права с указанием в строке "отдельные указания" наряда-допуска.

4.7 При работах в электроустановках и производственных помещениях с действующим электрооборудованием:

- наладочный персонал должен находиться в защитных касках;
- используемые приспособления, приборы и оснастка с металлическими корпусами, должны быть заземлены;

4.8 При производстве работ запрещается:

- самовольное ведение работ, расширение рабочих мест и объемов работ, определенных выданным нарядом (распоряжением);
- использование неисправного инструмента, приборов и приспособлений, не прошедшего испытание изолированного инструмента при выполнении работ под напряжением в электроустановках;
- работать в условиях плохой освещенности рабочих мест.

4.9 При проведении ПНР, совмещенных с электромонтажными работами, должен быть исключен доступ постороннего персонала (в т.ч. и электромонтажного) в зону расположения оборудования, на которое подается напряжение от постороннего источника. Выполнение работ в зоне действия другого наряда должно согласовываться с работником, выдавшим этот наряд или с ответственным руководителем (производителем работ) по наряду.

4.10 Ответственность за организацию выполнения требований безопасного производства работ по Программе несут:

- начальник участка ПНР;
- исполнители работ по программе.

4.11 Разработка и выполнение отдельных мероприятий по охране окружающей среды в процессе производства ПНР по настоящей Программе не требуется.

## 5 Технологические ограничения и указания

Запрещается при производстве электрических измерений и испытаний пользоваться не поверенными измерительными приборами или приборами с истекшим сроком поверки.

Испытания должны проводиться при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69:

- температура окружающего воздуха (+5 ...+40) °С;
- относительная влажность - не более 80 %;
- атмосферное давление - (84,0-106,7) кПа.

Измерения тангенса угла диэлектрических потерь и сопротивления изоляции силового трансформатора должны проводиться при температуре (+10 ...+40) °С.

## 6 Требования к средствам измерения

В ходе пусконаладочных работ применяются средства измерений, испытательные установки, приспособления, которые прошли поверку, калибровку, аттестацию и

Согласовано	Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

101-9705-2025 - ЭС.ПНР

Лист

3

Изм. Кол. Лист № док. Подпись Дата

## 6 Требования к средствам измерения

В ходе пусконаладочных работ применяются средства измерений, испытательные установки, приспособления, которые прошли поверку, калибровку, аттестацию и техническое обслуживание в соответствии с предъявляемыми требованиями к каждой позиции. Состав средств измерений должен быть достаточным для проведения испытаний, измерений и проверок, указанных в главе 1.8 ПУЭ-7 для электрооборудования соответствующего класса напряжения и мощности. Сведения о средствах измерений, испытательных установках и приспособлениях, инструменте, используемых при наладочных работах по объекту, сведены в таблицу. Допускается использование приборов и оборудования другого типа с аналогичными характеристиками, прошедших поверку (калибровку, аттестацию).

№ п/п	Наименование	Тип	Кол-во
1	Устройство измерительное параметров релейной защиты	Ретом-21	1
2	Комплекс программно-технический измерительный	Ретом-71	1
3	Вольтамперфазометр	ВФМ-3	1
4	Измеритель полного сопротивления линии, контура и параметров ЧЗО	MI-3122	1
5	Аппарат высоковольтный испытательный	АВИЦ-120	1
6	Установка измерительная высоковольтная	HVA-60	1
7	Аппарат испытания диэлектриков	АИД-70Ц	1
8	Измеритель сопротивления заземления	ИС 20/1	1
9	Микроомметр	МИКО-7	1
10	Измеритель параметров электроизоляции	Sonel TM-2501	1
11	Устройство для проверки автоматических выключателей	Сатурн-М1	1
12	Мультиметр цифровой	MY64	1
13	Испытательное устройство	Меркурий-3/100	1
14	Измеритель электрической ёмкости и тангенса угла диэлектрических потерь	HengFeng HFJS-8107G	1
15	Измеритель параметров силовых трансформаторов	Молния-К 54 0-3	1
16	Аппарат испытания масла автоматический	АИМ-90 А	1

## 7 Методика проведения работ

Пусконаладочные работы выполняются в соответствии с разделом №7 СП 76.13330.2016 (актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85) «Электротехнические устройства», ПУЭ-7, а также с утвержденными методиками проведения работ и рекомендациями завода - изготовителя.

## 8 Критерии завершения работ

ПНР считаются успешно завершёнными, если:

- устранены замечания по монтажу и проекту, выявленные в процессе ПНР;
- электрические параметры оборудования, аппаратов, релейно-контакторной аппаратуры, выключателей соответствуют значениям завода изготовителя и требованиям нормативной и проектной документации;

101-9705-2025 - ЭС.ПНР

Лист

4

Изм. Кол. Лист № док. Подпись Дата

- металлические корпуса электрооборудования заземлены, значение переходного сопротивления в контактах соединений заземлителей с заземляемыми элементами не превышает 0,05 Ом;

- значение сопротивления изоляции цепей вторичной коммутации (управления, защиты и сигнализации) со всеми присоединенными аппаратами - не менее 1 МОм;

- схемы управления, защиты и сигнализации, отдельные реле и другие элементы оборудования, четко функционируют при напряжении питания, равном 0,8U<sub>н</sub> и 1,0U<sub>н</sub>;

- времятоковые характеристики автоматических выключателей с нерегулируемыми расцепителями соответствуют значениям, указанным в документации завода-изготовителя;

- на расцепителях с регулируемыми параметрами настроены уставки срабатывания защиты в соответствии с полученным заданием;

- оборудование, схемы вторичных соединений испытания повышенным напряжением выдержало.

Работа пусконаладочной организации считается выполненной при условии предоставления Заказчику исполнительных схем в бумажном и (или) электронном виде, технического отчета (протоколов испытаний, измерений, актов шеф-наладки и испытаний), акта индивидуального и комплексного опробования каждой единицы оборудования и подписания акта приемки пусконаладочных работ.

Согласовано					
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

101-9705-2025 - ЭС.ПНР

**9 Объём испытаний, измерений, проверок**

№ п/п	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Вид испытания (проверки)	Количество испытаний (проверок)	Нормативные документы (НД)	Документ, подтверждающий выполнение работ
<i>Проектная документация</i>					
1	Проектная документация	Проверка комплекта и видов комплектной документации	1	-	-
2		Проверка соответствия проектной документации установленному оборудованию	1	-	-
<i>Строительство ВЛ – 6 кВ</i>					
1		Визуальный осмотр	1	СП 76.13330.2016; ПУЭ, гл.4; СТО 34.01-23.1-001-2017	
2	ВЛ – 6 кВ	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	1	ПУЭ 1.8.37; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения испытаний воздушной линии 6/10 кВ
3		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземлёнными элементами (Опоры: П20-3Н / ПП 10-5 – 2 точки А 20-3Н / УП 20-3Н – 5 точек УА 20-3Н – 6 точек РЛР – 5 точек 2 x 5+5*10+6+10=76)	76	ПУЭ 1.8.39 п. 2; СТО 34.01-23.1-001-2017;	Протокол проведения проверки наличия земли между заземлителями и заземлёнными элементами
4		Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	16	ПУЭ 1.8.37; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения проверки заземляющего устройства
5	Измерение сопротивления заземляющего устройства	16	ПУЭ 1.8.39; СТО 34.01-23.1-001-2017		
6	Трёхполюсный разъединитель 6 кВ (работы производятся на высоте св. 2 м)	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	2	ПУЭ 1.8.37; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения проверки разъединителя 6/10 кВ
7		Измерение сопротивления изоляции	6	ПУЭ 1.8.21 п. 1	
8		Измерение сопротивления постоянному току	6	ПУЭ 1.8.21 п. 3	

Согласовано	Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

**101-9705-2025 – ЭС.ПНР**

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

№ п/п	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Вид испытания (проверки)	Количество испытаний (проверок)	Нормативные документы (НД)	Документ, подтверждающий выполнение работ
Строительство КТП 250 кВА					
1		Визуальный осмотр	1	СП 76.13330.2016; ПУЭ, гл.4; РД 34.45.51.300-97	
2	Заземляющее устройство	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	1	ПУЭ 1.8.37; РД 34.45.51.300-97; проектная документация	Протокол проведения проверки заземляющего устройства
3		Измерение удельного сопротивления грунта	1	ПУЭ 1.7; РД 34.45.51.300-97	
4		Измерение сопротивления заземляющего устройства	1	ПУЭ 1.8.39; РД 34.45.51.300-97	
5		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами: 1. Нейтраль трансформатора - 1 точка 2. Корпус трансформатора 3. Дверь РУ-0,4 кВ 4. Дверь трансформаторного отсека 5. Корпус КТП 6. Шина PEN 7. ОПН -10 кВ - 3 шт. 8. ОПН - 0,4 кВ - 4 шт. 9. Дверь РУ - 10 кВ Итого: 14 точек	14	ПУЭ 1.8.39 п. 2; РД 34.45.51.300-97	
6	Трансформатор силовой 6 кВ	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	1	ПУЭ 1.8.37; РД 34.45.51.300-97; проектная документация	Протокол проведение проверки трансформатора силового 6/10 кВ
7		Определение условий включения трансформатора	1	ПУЭ 1.8.16, п. 1	
8		Измерение характеристик изоляции	3	ПУЭ 1.8.16, п. 2	
9		Измерение сопротивления обмоток постоянному току	21	ПУЭ 1.8.16, п. 4	
10		Проверка работы переключающего устройства	1	ПУЭ 1.8.16, п. 8	
11		Фазировка трансформатора	7	ПУЭ 1.8.16, п. 12	
12		Испытание включением толчком на номинальное напряжение	5	ПУЭ 1.8.16, п. 14	
13	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	2	ПУЭ 1.8.39 п. 2; РД 34.45.51.300-97		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">Согласовано</div> <div style="margin-bottom: 5px;">Согласовано</div> <div style="margin-bottom: 5px;">Взам. инв. №</div> <div style="margin-bottom: 5px;">Подп. и дата</div> <div style="margin-bottom: 5px;">Инв. № подл.</div> </div> <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">101-9705-2025 - ЭС.ПНР</div> <div style="text-align: right;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Лист</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">7</div> </div> </div>					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

№ п/п	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Вид испытания (проверки)	Количество испытаний (проверок)	Нормативные документы (НД)	Документ, подтверждающий выполнение работ
14	Сборные шины 6 кВ	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	3	ПУЭ 1.8.37; проектная документация	Протокол проведения испытаний сборных шин 6/10 кВ
15		Проверка качества выполнения болтовых соединений	9	ПУЭ 1.8.27 п. 3; РД 34.45.51.300-97	
16		Испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты.	9	ПУЭ 1.8.27 п. 2; РД 34.45.51.300-97	
17		Измерение сопротивления изоляции	9	ПУЭ 1.8.27 п. 1; РД 34.45.51.300-97	
18		Измерение переходных сопротивлений постоянному току контактов шин распределительных устройств напряжением 6 кВ	3	ПУЭ 1.8.27; РД 34.45.51.300-97	
19	Сборные шины 0,4 кВ	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	3	ПУЭ 1.8.37; проектная документация	Протокол проведения испытаний сборных шин 0,4 кВ
20		Проверка качества выполнения болтовых соединений	3	ПУЭ 1.8.27 п. 3; РД 34.45.51.300-97	
21		Измерение сопротивления изоляции	3	ПУЭ 1.8.27 п. 1; РД 34.45.51.300-97	
22	ОПН 6 кВ (работы производятся на высоте св. 2 м)	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	3	ПУЭ 1.8.37; РД 34.45.51.300-97; проектная документация	Протокол проведения проверки ограничителя перенапряжения 6/10 кВ
23		Измерение сопротивления ограничителя перенапряжения	3	ПУЭ 1.8.31 п. 1; РД 34.45.51.300-97	
24		Измерение тока проводимости ограничителей перенапряжения	3	ПУЭ 1.8.31 п. 3; РД 34.45.51.300-97	
25	ОПН 0,4 кВ	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	3	ПУЭ 1.8.37; РД 34.45.51.300-97; проектная документация	Протокол проведения проверки ограничителя перенапряжения 0,4 кВ
26		Измерение сопротивления ограничителя перенапряжения	3	ПУЭ 1.8.31 п. 1; РД 34.45.51.300-97	
27		Измерение тока проводимости ограничителей перенапряжения	3	ПУЭ 1.8.31 п. 3; РД 34.45.51.300-97	
28	Автоматически е выключатели	Проверка срабатывания расцепителей автоматических выключателей трехполюсных напряжением до 1 кВ с электромагнитным, тепловым или комбинированным расцепителем, номинальный ток до 1000 А	4	ПУЭ 1.8.37, п. 3; РД 34.45.51.300-97	Протокол проведения проверки автоматических выключателей

Согласовано	Согласовано	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

101-9705-2025 - ЭС.ПНР



№ п/п	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Вид испытания (проверки)	Количество испытаний (проверок)	Нормативные документы (НД)	Документ, подтверждающий выполнение работ
ВЛИ-0,4 кВ Л-1					
1		Визуальный осмотр	1	СП 76.13330.2016; ПУЭ, гл.4; СТО 34.01-23.1-001-2017	
2	ВЛИ-0,4 кВ	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	1	ПУЭ 1.8.37; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения испытаний воздушной линии 0,4 кВ
3		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземлёнными элементами 2 точки - для опор П23-1шт	2	ПУЭ 1.8.39 п. 2; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения проверки наличия земли между заземлителями и заземлёнными элементами
4	Заземляющее устройство	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	1	ПУЭ 1.8.37; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения проверки заземляющего устройства
5		Измерение сопротивления заземляющего устройства	1	ПУЭ 1.8.39; СТО 34.01-23.1-001-2017	

№ п/п	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Вид испытания (проверки)	Количество испытаний (проверок)	Нормативные документы (НД)	Документ, подтверждающий выполнение работ
ВЛИ-0,4 кВ Л-2					
1		Визуальный осмотр	1	СП 76.13330.2016; ПУЭ, гл.4; СТО 34.01-23.1-001-2017	
2	ВЛИ-0,4 кВ	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	1	ПУЭ 1.8.37; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения испытаний воздушной линии 0,4 кВ
3		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземлёнными элементами 3 точки - для опор А23-1шт	3	ПУЭ 1.8.39 п. 2; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения проверки наличия земли между заземлителями и заземлёнными элементами
4	Заземляющее устройство	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	1	ПУЭ 1.8.37; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения проверки заземляющего устройства
5		Измерение сопротивления заземляющего устройства	1	ПУЭ 1.8.39; СТО 34.01-23.1-001-2017	

Согласовано				
	Согласовано			
Взам. инв. №				
	Подп. и дата			
Инв. № подл.				

101-9705-2025 - ЭС.ПНР

Лист

10

№ п/п	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Вид испытания (проверки)	Количество испытаний (проверок)	Нормативные документы (НД)	Документ, подтверждающий выполнение работ
ВЛИ-0,4 кВ Л-3					
1		Визуальный осмотр	1	СП 76.13330.2016; ПУЭ, гл.4; СТО 34.01-23.1-001-2017	
2	ВЛИ-0,4 кВ	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	1	ПУЭ 1.8.37; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения испытаний воздушной линии 0,4 кВ
3		Проверка наличия цепи между заземлителями и заземлёнными элементами 2 точки - для опор П23-3шт 3 точки - для опор А23-1шт 4 точки - для опор УА23-1шт 2*3+3+4=13	13	ПУЭ 1.8.39 п. 2; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения проверки наличия земли между заземлителями и заземлёнными элементами
4	Заземляющее устройство	Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	5	ПУЭ 1.8.37; СТО 34.01-23.1-001-2017	Протокол проведения проверки заземляющего устройства
5		Измерение сопротивления заземляющего устройства	5	ПУЭ 1.8.39; СТО 34.01-23.1-001-2017	

Согласовано					
	Согласовано				
Взам. инв. №					
	Подп. и дата				
Инв. № подл.					

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	101-9705-2025 - ЭС.ПНР	Лист
							11

ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ К ПРОГРАММЕ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Подпись	Дата	Примечание
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Согласовано			
	Согласовано		

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

101-9705-2025 - ЭС.ПНР

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	<b>Строительство ВЛ-6 кВ</b>							
1.1	<b>Оборудование на напряжение выше 1000 В</b>							
1.1.1	Разъединитель линейный рубящего типа с приводом и КМЧ	РЛР Тесла -1-10/400 УХЛ1		ООО "Тесла Инжиниринг"	шт.	2	45	
1.1.2	Разрядник мультикамерный	РМК -20-IV- УХЛ1		АО "НПО Стример"	шт.	16	0,9	
1.2	<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>							
1.2.1	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИПн -З 1х50			м	1677	0,215	526·3·1,045 = 1650 м;
1.3	<b>Железобетонные элементы</b>							
1.3.1	Стойка железобетонная вибрированная	СВ 164-12			шт.	2	3550	
1.3.2	Стойка железобетонная вибрированная повышенной долговечности, ТУ 5863-007-40691155-2023	СВп 110-5			шт.	26	1130	
1.4	<b>Стальные конструкции</b>							
1.4.1	Траверса (Тесла) оцинкованная	ДТ -1			шт.	2	16,5	оцинк. в комплекте с РЛР
1.4.2	Заземляющий проводник	ЗП1, 3.407.1-143.8.54			м	33	0,9	оцинк.
1.4.3	Накладка	ОГ 7			шт.	2	8,4	оцинк.
1.4.4	Кронштейн	РА 4, 3.407.1-143.8.66			шт.	1	1,5	оцинк.
1.4.5	Траверса ТМ2	ТМ2, 3.407.1-143.8.2			шт.	2	10,9	оцинк.
1.4.6	Траверса	ТМ13			шт.	2	32,6	оцинк.
1.4.7	Траверса	ТМ63, 27.0002-28			шт.	3	22,3	оцинк.
1.4.8	Траверса	ТМ64			шт.	1	30	оцинк.
1.4.9	Траверса	ТМ65, 27.0002-30			шт.	10	18,8	оцинк.
1.4.10	Траверса	ТМ66, 27.0002-31			шт.	9	6,7	оцинк.
1.4.11	Траверса	ТМ67, 27.0002-32			шт.	1	3,9	оцинк.
1.4.12	Траверса	ТМ68, 27.0002-33			шт.	1	33	оцинк.
1.4.13	Крепление подкоса	У52, 27.0002-41			шт.	12	7,1	оцинк.
1.4.14	Хомут	Х7, 3.407.1-143.8.68			шт.	2	0,7	оцинк.
1.4.15	Хомут	Х33			шт.	6	1,3	оцинк.

Согласовано


Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						<b>101-9705-2025 - ЭС.СО 1</b>		
						Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	<b>Электроснабжение</b>		
Разраб.	Кабанов				19.05.26			
						Р		1
Н. контр.	Кузнецов				19.05.26	000 "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		
						Спецификация оборудования, изделий и материалов. Строительство ВЛ -6 кВ		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.4.16	Хомут	X 51, 27.0002-42			шт.	26	1,9	оцинк.
<b>1.5</b>	<b>Линейная арматура</b>							
1.5.1	Устройство для наложения защитного заземления	CE 3			шт.	30	0,57	
1.5.2	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	F 207		Niled	м	24	0,114	
1.5.3	Ушко	FIS 1-7-16		Niled	шт.	57	0,76	оцинк.
1.5.4	Бугель для фиксации ленты	NB 20		Niled	шт.	24	0,015	
1.5.5	Зажим анкерный	PAZ 3		Niled	шт.	57	0,71	
1.5.6	Зажим ответвительный	RP 150		Niled	шт.	3	0,352	
1.5.7	Зажим аппаратный	A 2 A -50			шт.	12	0,104	
1.5.8	Колпачок	K 9			шт.	49	0,02	
1.5.9	Изолятор подвесной	ПСД - 70 EE			шт.	114	3,9	
1.5.10	Вязка спиральная	CB 35		Niled	шт.	98	0,092	
1.5.11	Изолятор штыревой фарфоровый, ГОСТ 1232-2017	ШФ 20-Г 1			шт.	49	3,5	
1.5.11	CD35	CD35			шт.	80	0,06	
<b>1.6</b>	<b>Металлопрокат</b>							
1.6.1	Полоса стальная горячекатаная, (горячее цинкование)	5 x 40			м	137,8	1,617	
1.6.2	Сталь круглая d18 мм, (горячее цинкование)	d18 мм			м	141	2,058	
<b>1.7</b>	<b>Материалы</b>							
1.7.1	Замок винтовой для разъединителей и КТП. Красного цвета.	BC -080			шт.	2	0,3	
<b>1.8</b>	<b>Прочее</b>							
1.8.1	200 x 270 x 1мм (металл)	200 x 270 x 1мм (металл)			шт.	2	0,2	
1.8.2	Знак безопасности "Не влезай уььет"	200 x 300 x 1мм (металл)			шт.	16	0,2	
1.8.3	300 x 200 x 1мм (металл)	300 x 200 x 1мм (металл)			шт.	16	0,2	

Согласовано

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

101-9705-2025 - ЭС.СО 1

Лист

2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	<b>Строительство КТП-250 кВА</b>							
<b>1</b>	<b>Оборудование напряжением выше 1000 В</b>							
1.1	Комплектная трансформаторная подстанция	КТП-6/0,4 250 кВА с ТМГ(Х2К2)			компл.	1	3600	
1.2	Индикатор напряжения	ИВН - Защита			шт.	3	0,25	
<b>2</b>	<b>Железобетонные элементы</b>							
2.1	Блок фундаментный	ФБС 12.4.6 Т В 15			шт.	4	640	
<b>3</b>	<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>							
3.1	Провод самонесущий защищенный с изоляцией из СПЭ, 20 кВ	СИПн-3 1x50			м	3	0,215	На ОПН
<b>4</b>	<b>Линейная арматура</b>							
4.1	Зажим аппаратный	А 2 А -50			шт.	6	0,183	На проходные изоляторы
4.2	Колпачок	К 9			шт.	6	0,02	
4.3	Вязка спиральная	СВ 35		Niled	шт.	12	0,109	
4.4	Наконечник кабельный алюминиевый, 70 мм <sup>2</sup>	ТА -50			шт.	6	0,03	На ОПН
4.5	Изолятор штыревой фарфоровый	ШФ 20- Г 1			шт.	6	3,5	
<b>5</b>	<b>Металлопрокат</b>							
5.1	Труба стальная прямоугольная 20x40x2,5 мм, ГОСТ 8645-86				м	30,6	2,7	
5.2	Профиль стальной листовой гнутый С 8 1100x6000x0,5 мм, ГОСТ 24045-2016				м <sup>2</sup>	7,2	4,93	
5.3	Угол металлический оцинкованный 100x100x5 мм L=900 мм				шт.	4	1,99	
5.4	Отлив стальной ОЦ -0,5-150x2000				шт.	4	0,48	
5.5	Сталь листовая 1x2000x3000				м <sup>2</sup>	2,4	7,85	с учетом нахлеста с 4-х сторон для сварного соединения
5.6	Геополотно нетканое полипропиленовое, иглопробивное, прочность при растяжении 12,2/9,9 кН/м, поверхностная плотность 300 г/м <sup>2</sup>				м <sup>2</sup>	6,72	0,3	
5.7	Полоса стальная горячекатаная, (горячее цинкование)	5x40			м	32,6	1,617	
5.8	Сталь круглая d18 мм, (горячее цинкование)	d18 мм			м	17,5	2,058	
5.9	Саморез кровельный 4,8x16 мм				шт	50	0,005	
<b>6</b>	<b>Телеметрия</b>							

Согласовано

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

						<b>101-9705-2025 -ЭС.СО 2</b>		
						Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата			
Разраб.		Кабанов			19.05.26	Электроснабжение		
						Р	1	2
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Строительство КТП		
						ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
6.1	Клеммник Phoenix Contac	ST 2.5			шт.	1	0,06	
6.2	Провод	ПуГВ 1x1.0			м	18	0,015	
6.3	Наконечник	НШВИ 1x12			шт.	15	0.00018	
6.4	Наконечник	НКИ 6x8			шт.	15	0.0024	
6.5	Кабель	КВВГнг 10x2,5			м	5	0,43	
6.6	Кабель	КВВГнг 2x1,5			м	5	0,110	
6.7	Кабель	КВВГнг 4x1,5			м	5	0,137	
6.8	Кабель	КВВГнг 14x1,5			м	5	0,03	
6.9	Кабель	КСВВнг(А)-LS 2x0,50 мм			м	3	0,03	
6.10	Хомут 2,5x100 (100 шт)				уп.	1	0,1	
6.11	Шнур гибкий	2x0,75 мм <sup>2</sup>			м	5,1	0,033	
6.12	Комплект болтовой для тоннелей, болт М27х120 с гайкой М27, двумя сферическими шайбами диаметром М27, толщиной 4 мм				шт.	4	0,04	
6.13	Шкаф АСУЭ и ТМ	ВЛСТ 225. АРТ .01.003-0 А (МК -01. А -Е /G1/2R/P/Z1- ИП 230/ ИП 24-3 ТС 24/SD)			шт.	1	3,5	
<b>7</b>	<b>Материалы</b>							
7.1	Щебень М800	фр.5-20 мм			м <sup>3</sup>	1,38	1350	
7.2	Песок природный для строительных работ I класс, средний				м <sup>3</sup>	0,48	1500	
<b>8</b>	<b>Прочее</b>							
8.1	Знак информационный	300x400x1мм			шт.	1	0,1	Металл
8.3	Замок винтовой для разъединителей и КТП. Красного цвета.	ВС-080			шт.	4	0,1	

Согласовано

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

101-9705-2025 - ЭС.СО 2

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	<b>Реконструкция ВЛИ-0,4 кВ</b>							
1.1	<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>							
1.1.1	Провод самонесущий изолированный	СИПн -2 3 x 70+1 x 70			м	77	1,01	73-1,045 = 77 м;
1.2	<b>Муфты</b>							
1.2.1	Муфта термоусаживаемая для кабеля 1 кВ сечением 70-120 мм <sup>2</sup> , концевая	HT2P-01/4x70-120L12			шт.	2	1,2	
1.3	<b>Железобетонные элементы</b>							
1.3.1	Стойка железобетонная вибрированная повышенной долговечности, ТУ 5863-007-40691155-2023	СВп 95-3			шт.	1	900	13-228/14, Продление 1П-199/19
1.4	<b>Стальные конструкции</b>							
1.4.1	Заземляющий проводник	ЗП 6			м	2,3	0,5	13-93/21 оцинкованный
1.5	<b>Линейная арматура</b>							
1.5.1	Кронштейн анкерный	CS 10.3		Niled	шт.	5	0,165	13-93/21
1.5.2	Стяжной хомут для жгута СИП диаметром 10-45 мм	CSL 180		Niled	шт.	9	0,003	13-93/21
1.5.3	Комплект промежуточной подвески	SO 260		Niled	шт.	1	0,37	13-93/21
1.5.4	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	F 207		Niled	м	15	0,114	13-93/21
1.5.5	Бугель для фиксации ленты	NB 20		Niled	шт.	15	0,015	13-93/21
1.5.6	Зажим ответвительный	P 70		Niled	шт.	16	0,18	13-93/21
1.5.7	Зажим для подкл. абонента к изолир. магистральному проводу, а также для повторного заземления	P 72		Niled	шт.	3	0,11	13-93/21
1.5.8	Зажим анкерный РА 1500Е (ВК) (35-70 мм <sup>2</sup> , 15 кН)	РА 1500Е (ВК)	70	000 «МЗВА - ЧЭМЗ»	шт.	6	0,4	
1.5.9	Зажим ответвительный для наложения защитного заземления	РС 481		Niled	шт.	8	0,19	
1.5.10	Зажим ответвительный изолированный	P 645		Niled	шт.	12	0,125	
1.6	<b>Металлопрокат</b>							
1.6.1	Полоса стальная горячекатаная, (горячее цинкование)	5 x 40			м	3,3	1,617	
1.6.2	Сталь круглая d18 мм, (горячее цинкование)	d18 мм			м	4	2,058	
1.7	<b>Материалы</b>							
1.7.1	Труба гофрированная ПВХ d=63 мм	ПВХ -63			м	7	0,6	
1.8	<b>Прочее</b>							
1.8.1	300 x 200 x 1 мм (металл)	300 x 200 x 1 мм (металл)			шт.	3	0,2	
1.8.2	Кабель силовой однопроволочный	ВВГнг 4 x 95			шт.	7	4,5	
1.8.3	КВТ ГАМ 95/95	КВТ ГАМ 95/95			шт.	4	0,15	
1.8.4	ТМЛ У 95-8	ТМЛ У 95-8			шт.	4	0,1	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

**101-9705-2025 - ЭС.СОЗ**

Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата
Разраб.		Кабанов			19.05.26
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26

Электроснабжение

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Спецификация оборудования, изделий и материалов. Реконструкция ВЛ-0,4 кВ  
Л-1

ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	<b>Строительство ВЛИ-0,4 кВ</b>							
1.1	<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>							
1.1.1	Провод самонесущий изолированный	СИПн-2 3x70+1x70			м	152	1,01	145-1,045 = 152 м;
1.2	<b>Муфты</b>							
1.2.1	Муфта термоусаживаемая для кабеля 1 кВ сечением 70-120 мм <sup>2</sup> , концевая	HT2P-01/4x70-120L12			шт.	2	1,2	
1.3	<b>Железобетонные элементы</b>							
1.3.1	Стойка железобетонная вибрированная повышенной долговечности, ТУ 5863-007-40691155-2023	СВп 95-3			шт.	2	900	13-228/14, Продление 1П-199/19
1.4	<b>Стальные конструкции</b>							
1.4.1	Заземляющий проводник	ЗП6			м	5,3	0,5	13-93/21 оцинкованный
1.4.2	Кронштейн	У4			шт.	1	6,9	13-93/21 оцинкованный
1.5	<b>Линейная арматура</b>							
1.5.1	Кронштейн анкерный	CS 10.3		Niled	шт.	11	0,165	13-93/21
1.5.2	Стяжной хомут для жгута СИП диаметром 10-45 мм	CSL 180		Niled	шт.	17	0,003	13-93/21
1.5.3	Комплект промежуточной подвески	SO 260		Niled	шт.	2	0,37	13-93/21
1.5.4	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	F 207		Niled	м	33	0,114	13-93/21
1.5.5	Бугель для фиксации ленты	NB 20		Niled	шт.	33	0,015	13-93/21
1.5.7	Зажим ответвительный	P 70		Niled	шт.	4	0,18	13-93/21
1.5.8	Зажим для подкл. абонента к изолир. магистральному проводу, а также для повторного заземления	P 72		Niled	шт.	7	0,11	13-93/21
1.5.9	Зажим анкерный РА 1500Е (ВК) (35-70 мм <sup>2</sup> , 15 кН)	РА 1500Е (ВК)	70	000 «МЗВА-ЧЭМЗ»	шт.	12	0,4	
1.5.10	Зажим ответвительный для наложения защитного заземления	РС 481		Niled	шт.	8	0,19	
1.6	<b>Металлопрокат</b>							
1.6.1	Полоса стальная горячекатаная, (горячее цинкование)	5x40			м	3,3	1,617	
1.6.2	Сталь круглая d18 мм, (горячее цинкование)	d18 мм			м	4	2,058	
1.7	<b>Материалы</b>							

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						<b>101-9705-2025 -ЭС.СО 4</b>		
						Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	<b>Электроснабжение</b>		
Разраб.		Кабанов			19.05.26			
						Р	1	2
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Строительство ВЛ-0,4 кВ Л-2		
						ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.7.1	Труба гофрированная ПВХ d=63 мм	ПВХ-63			м	7	0,6	
1.8	Прочее							
1.8.1	300 x 200 x 1 мм (металл)	300 x 200 x 1 мм (металл)			шт.	7	0,2	
1.8.3	Кабель силовой однопроволочный	ВВГнг 4 x 95			шт.	7	4,5	
1.8.4	КВТ ГАМ 95/95	КВТ ГАМ 95/95			шт.	4	0,15	
1.8.5	ТМЛ У 95-8	ТМЛ У 95-8			шт.	4	0,1	

Согласовано			
Согласовано			

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

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

101-9705-2025 - ЭС.СО 4

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1	<b>Строительство ВЛИ-0,4 кВ</b>							
1.1	<b>Кабельно-проводниковая продукция</b>							
1.1.1	Провод самонесущий изолированный	СИПн-2 3x70+1x70			м	289	1,01	276·1,045 = 289 м;
1.2	<b>Муфты</b>							
1.2.1	Муфта термоусаживаемая для кабеля 1 кВ сечением 70-120 мм <sup>2</sup> , концевая	HT2P-01/4x70-120L12			шт.	2	1,2	
1.3	<b>Железобетонные элементы</b>							
1.3.1	Стойка железобетонная вибрированная повышенной долговечности, ТУ 5863-007-40691155-2023	СВп 95-3			шт.	21	900	13-228/14, Продление 1П-199/19
1.4	<b>Стальные конструкции</b>							
1.4.1	Заземляющий проводник	ЗП6			м	23	0,5	13-93/21 оцинкованный
1.4.2	Кронштейн	У4			шт.	9	6,9	13-93/21 оцинкованный
1.5	<b>Линейная арматура</b>							
1.5.1	Защитный колпачок	СЕ 25.95			шт.	24	0,005	
1.5.2	Кронштейн анкерный	С5 10.3		Niled	шт.	16	0,165	13-93/21
1.5.3	Стяжной хомут для жгута СИП диаметром 10-45 мм	С5L 180		Niled	шт.	46	0,003	13-93/21
1.5.4	Комплект промежуточной подвески	SO 260		Niled	шт.	5	0,37	13-93/21
1.5.5	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	F 207		Niled	м	60	0,114	13-93/21
1.5.6	Бугель для фиксации ленты	NB 20		Niled	шт.	60	0,015	13-93/21
1.5.7	Зажим ответвительный	P 70		Niled	шт.	4	0,18	13-93/21
1.5.8	Зажим для подкл. абонента к изолир. магистральному проводу, а также для повторного заземления	P 72		Niled	шт.	13	0,11	13-93/21
1.5.9	Зажим анкерный РА 1500Е (ВК) (35-70 мм <sup>2</sup> , 15 кН)	РА 1500Е (ВК)	70	ООО «МЗВА-ЧЭМЗ»	шт.	17	0,4	
1.5.10	Зажим ответвительный для наложения защитного заземления	РС 481		Niled	шт.	8	0,19	
1.5.11	СД35	СД35			шт.	30	0,06	
1.6	<b>Металлопрокат</b>							
1.6.1	Полоса стальная горячекатаная, (горячее цинкование)	5x40			м	16,5	1,617	б/н

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						<b>101-9705-2025 -ЭС.СО 5</b>		
						Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (ТУЕ-01231-000, ТУЕ-01231-001, ТУЕ-01231-003)		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	<b>Электроснабжение</b>		
Разраб.		Кабанов			19.05.26			
						Р	1	2
Н. контр.		Кузнецов			19.05.26	Спецификация оборудования, изделий и материалов. Реконструкция ВЛ-0,4 кВ Л-3 ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.6.2	Сталь круглая d18 мм, (горячее цинкование)	d18 мм			м	20	2,058	б/н
<b>1.7</b>	<b>Материалы</b>							
1.7.1	Труба гофрированная ПВХ d=63 мм	ПВХ-63			м	7	0,6	
<b>1.8</b>	<b>Прочее</b>							
1.8.1	300 x 200 x 1 мм (металл)	300 x 200 x 1 мм (металл)			шт.	12	0,2	
1.8.2	Кабель силовой однопроволочный	ВВГнг 4 x 95			шт.	7	4,5	
1.8.3	КВТ ГАМ 95/95	КВТ ГАМ 95/95			шт.	4	0,15	
1.8.4	ТМЛ У 95-8	ТМЛ У 95-8			шт.	4	0,1	

Согласовано			
Согласовано			

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

101-9703-2025- ЭС.СО 5

Лист

2



**Опросный лист на КТП 250 кВА**

**Тульская область, г.о. Тула, д. Бежка (разукрупнение сетей от КТП 9434)**

**Строительный участок Тула**

**Лот (TUL-7703)**

<b>1. Исполнение подстанции</b>	Однотрансформаторная <input checked="" type="checkbox"/>	Двухтрансформаторная <input type="checkbox"/>															
СТП (на одной опоре) <input type="checkbox"/>	МТП (на двух опорах) <input type="checkbox"/>	«Селянка» <input type="checkbox"/>															
Кiosk в металлич. корпусе (оцинкованный (2,5 мм) с порошковой покраской) <input checked="" type="checkbox"/>	Кiosk «сэндвич» <input type="checkbox"/>	БКТП <input type="checkbox"/>															
<b>2. Тип подстанции</b>	Тупиковая <input checked="" type="checkbox"/>	Проходная <input type="checkbox"/>															
<b>3. Исполнение вводов</b>	Высоковольтный: воздух <input checked="" type="checkbox"/> кабель <input type="checkbox"/>																
	Низковольтный: воздух <input checked="" type="checkbox"/> кабель <input type="checkbox"/>																
<b>4. Мощность трансформатора, кВА:</b>	25 <input type="checkbox"/> 40 <input type="checkbox"/> 63 <input type="checkbox"/> 100 <input type="checkbox"/> 160 <input type="checkbox"/> 250 <input checked="" type="checkbox"/> 400 <input type="checkbox"/> 630 <input type="checkbox"/> 1000 <input type="checkbox"/>																
<b>5. Номинальное напряжение на стороне ВВ:</b>	6 кВ <input checked="" type="checkbox"/> 10 кВ <input type="checkbox"/>																
<b>6. Тип силового трансформатора:</b>	ТМГ-11 <input type="checkbox"/> ТМГ (Х2К2) <input checked="" type="checkbox"/>																
<b>7. Схема соединения обмоток:</b>	Y/Y <input type="checkbox"/> Δ/Y <input type="checkbox"/> Y/Z <input checked="" type="checkbox"/>																
<b>8. Тип коммутационного аппарата на стороне ВН:</b>	Назначение: <i>вводной</i> <input type="checkbox"/> <i>трансформаторный</i> <input type="checkbox"/> <i>линейный</i> <input type="checkbox"/> <i>другой</i> <input type="checkbox"/> Тип полностью: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Количество: <input type="checkbox"/> шт. <input type="checkbox"/> шт. <input type="checkbox"/> шт. <input type="checkbox"/> шт.																
<b>9. Предохранители на стороне ВН:</b>	номинал 50 А, количество 3 шт.																
<b>10. Номинальное напряжение на стороне НН:</b>	0,4 кВ <input checked="" type="checkbox"/> , _____ кВ <input type="checkbox"/>																
<b>11. Типы разрядников на стороне ВН:</b>	ОПН <input checked="" type="checkbox"/> , ОВР <input type="checkbox"/> , другие <input type="checkbox"/>																
<b>Типы разрядников на стороне НН:</b>	ОПН <input checked="" type="checkbox"/> , ОВР <input type="checkbox"/> , другие <input type="checkbox"/>																
<b>12. Учет на стороне НН (ввод):</b>	в составе шкафа ТМ																
<b>13. Трансформаторы тока:</b>	Тип Т-0.66 400/5 количество 3 шт.																
<b>14. Фидер уличного освещения:</b>	ДА <input type="checkbox"/> Нет <input checked="" type="checkbox"/>																
Кол-во фидеров _____ шт. Токи _____ А	Учет потребления освещением: ДА <input type="checkbox"/> Тип счетчика: _____																
<b>15. Тип вводного коммутационного аппарата на стороне 0,4 кВ:</b>	РПС-4 400А 1 шт., с ПН-2 400А																
<b>16. Коммутационные аппараты на отходящих линиях 0,4 кВ:</b>	Автоматические выключатели <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Л-1 (сущ.)</th> <th>Л-2 (сущ.)</th> <th>Л-3 (сущ.)</th> <th>Л-4 (резерв)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тип</td> <td>OptiMat D100N-MR1-Y3</td> <td>OptiMat D160N-MR1-Y3</td> <td>OptiMat D250N-MR1-Y3</td> <td>OptiMat D100N-MR1-Y3</td> </tr> <tr> <td>Ток, А</td> <td>100 А</td> <td>160 А</td> <td>250 А</td> <td>100 А</td> </tr> </tbody> </table>			Л-1 (сущ.)	Л-2 (сущ.)	Л-3 (сущ.)	Л-4 (резерв)	Тип	OptiMat D100N-MR1-Y3	OptiMat D160N-MR1-Y3	OptiMat D250N-MR1-Y3	OptiMat D100N-MR1-Y3	Ток, А	100 А	160 А	250 А	100 А
	Л-1 (сущ.)	Л-2 (сущ.)	Л-3 (сущ.)	Л-4 (резерв)													
Тип	OptiMat D100N-MR1-Y3	OptiMat D160N-MR1-Y3	OptiMat D250N-MR1-Y3	OptiMat D100N-MR1-Y3													
Ток, А	100 А	160 А	250 А	100 А													
<b>17. Дополнительные требования:</b>	1) Предусмотреть шкаф телемеханики УСПД с прибором учета МИР С-07.05S-230-5(10)-RP-Q-D и модемом коммуникатором МК-01.А-Е/G1/2R/P/Z1-ИП230/ИП24-3ТС24/SD (вариант 26) 2) Предусмотреть в РУ 0,4 кВ токопроводящие элементы (сечение применяемых проводов и шин), которые должны выдерживать длительные токи соответствующие мощности трансформатора следующего стандартного номинала для КТП – под 400 кВА. 3) Укомплектовать индикатором высокого напряжения ИВН - Защита - 10П ТУ 27.90.12-044-73573426-2023																

Согласовано \_\_\_\_\_

*Барбешов Е.С.*

**101-9705-2025 - ЭС.01**

*Строительство разукрупняющей ТП 6/0,4 кВ общей мощностью 0,25 МВА, строительство ВЛЗ 6 кВ протяженностью 0,526 км, строительство ВЛИ 0,4 кВ протяженностью 0,494 км для разукрупнения ВЛ 0,4 кВ от КТП 9434 н.п. Бежка в н.п. Бежка Ленинского района Тульской области (TUE-01231-000, TUE-01231-001, TUE-01231-003)*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подр.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Кабанов		<i>[подпись]</i>	19.05.26		П		1
Н. контр.		Кузнецов		<i>[подпись]</i>	19.05.26	Опросный лист на КТП	ООО "ЭНЕРГОИНЖИНИРИНГ"		

# ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

30 апреля 2026г.

(дата)

№ 12

(номер)

Ассоциация проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры»  
(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация: АС «Проектирование дорог и инфраструктуры» основанная на членстве лиц,  
осуществляющих проектирование  
(вид саморегулируемой организации)

192012, г. Санкт-Петербург, пер. 3-й Рабфаковский, д. 5, корп. 4, литер А, оф. 4.1,

www.proectdor.ru

sproectdor@mail.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта  
в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-П-168-22112011

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «PCO-ЭНЕРГО»

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица  
или полное наименование заявителя – юридического лица)

Наименование	Сведения	
<b>1. Сведения о члене саморегулируемой организации:</b>		
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «PCO-ЭНЕРГО» (ООО «PCO-ЭНЕРГО»)	
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 3661054875	
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1113668046140	
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	394008, Воронежская область, Воронеж, улица Азовская, дом 2-Б, оф.308	
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)		
<b>2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:</b>		
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 050912/728	
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Дата регистрации в реестре: 05.09.2012	
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 05.09.2012	
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	вступило в силу 05.09.2012	
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Действующий член Ассоциации	
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации		
<b>3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:</b>		
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):		
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии

Наименование	Сведения
05.09.2012	-

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

а) первый	-	до 25000000 руб.
б) второй	x	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

а) первый	-	до 25000000 руб.
б) второй	x	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)

-

4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ \*

-

\*указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия

Генеральный директор  
АС «Проектирование дорог и  
инфраструктуры»  
(должность  
уполномоченного лица)



Иванов В.В.  
(инициалы, фамилия)

М.П.