



**ЗАО «ПЕНЗЕНСКАЯ ГОРЭЛЕКТРОСЕТЬ»**

СРО-П 107-25122009 от 16 октября 2019 г.

Заказчик: ЗАО «ПГЭС»

шифр: 88-07-22-ЭС

Заявитель: Спирина Л.И, Арутюнов С.Г.

код: 2022-00198-ТП

## **Технологическое присоединение**

**ВРУ с ЛЭП нежилого здания (гараж) с кад. №**

**58:29:2009007:4373 в границах з/у с кад. №**

**58:29:2009007:4375, г.Пенза,**

**ул. Садовое Кольцо, 17А.**

### **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Раздел 5.

Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.

Подраздел 5.1 «Система электроснабжения».



Технический директор

В.В. Репин

Начальник ОКС:

Р.И. Ермошкин

Начальник проектного отдела

Н.В. Ходаковский

ПЕНЗА 2022

## СОСТАВ ПРОЕКТА

1. Пояснительная записка.
2. Спецификация.
3. Листы электроснабжения:
  - лист 1. Общие данные.
  - лист 2. План сетей 10кВ и 1кВ. М 1:500. Схема электроснабжения.
  - лист 3. Кабельный журнал.
  - лист 4. Опросный лист на камеры КСО-393 и панели ЩО-70 в проектируемой КТП.
  - лист 5. План устройства заземления КТП-П (КК)-63/10/0,4.

### Прилагаемые документы.

- Технические условия № 2022-00198-ТУ от 12.04.2022 г., выданные ЗАО «Пензенская горэлектросеть»;
- Техническое задание на проектирование электрических сетей согласно ТУ на технологическое присоединение № 2022-00198-ТУ от 12.04.2022 г.

### Раздел 1

#### Пояснительная записка

Технологическое присоединение ВРУ с ЛЭП нежилого здания (гараж) с кад. № 58:29:2009007:4373 в границах з/у с кад. № 58:29:2009007:4375, г.Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А, на напряжение ~380 В, как потребителя третьей категории, с расчётной мощностью  $P_p=50\text{кВт}$ , выполнено согласно технических условий № 2022-00198-ТУ от 12.04.2022 г., выданных ЗАО «ПГЭС».

### Раздел 2

#### Проект полосы отвода

Кабельная линия 10кВ прокладывается по городской территории со сложившейся инженерной инфраструктурой, благоустройством по существующему рельефу местности.

Кабель проложить, согласно типовому решению А5-92, в земле в траншее на глубине 0,7 м от планировочной отметки с устройством песчаной подушки, сверху закрыть кирпичом, пересечения с другими инженерными коммуникациями и проездами выполнить в полиэтиленовой трубе ПЭ-100 Ø160x9,5мм SDR17.

Охранная зона КЛ-1 кВ, согласно постановления Правительства РФ №160 от 24 февраля 2009 года, составляет 1м в каждую сторону от крайнего кабеля.

В охранной зоне запрещается осуществлять любые действия, которые могут нарушить безопасную работу объектов электросетевого хозяйства,

выполнение земляных работ, посадка деревьев, складирование любых материалов.

### Раздел 3

#### Технологические и конструктивные решения линейного объекта

Проектом технологического присоединения предусматривается:

1. Установка комплектной трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ мощностью 63 кВА. Вокруг трансформаторной подстанции выполнить контур заземления из стальных уголков 50х50х5 мм длиной 3 м, соединённых стальной полосой 40х5 мм на глубине 0,8 м;
2. Проектируемую КТП запитать на напряжение 10 кВ отпайкой от ВЛ-10 кВ ТП-1601 \* РП-16 с установкой концевой ж/б опоры А10-1 с разъединителем и кабельными муфтами и прокладкой КЛ-10 кВ кабелем 2АСБ 3х120мм<sup>2</sup>-10 кВ от проектируемой ж/б опоры с разъединителем и кабельными муфтами до РУ-10кВ проектируемой КТП-63/10/0,4 кВ.

Проектом предусматривается монтаж прибора учета на границе балансовой принадлежности объекта.

Монтажные работы ведутся в существующей застроенной части города с разветвленной сетью инженерных коммуникаций, в стеснённых условиях, в охранной зоне инженерных сетей.

Эксплуатация электрооборудования должна осуществляться квалифицированным обслуживающим персоналом, прошедшим проверку знаний и имеющим квалификационную группу по технике безопасности, предусмотренную “Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок”.

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами: СП 256.1325800.2016, СП 118.13330.2012, “Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок”.

Электромонтажные работы выполнить согласно СП 76.13330.216, ПУЭ и с соблюдением “Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок”.

### Раздел 4 .

Здания, строения и сооружения входящие в состав инфраструктуры линейного объекта

Проектом строительство зданий и сооружений не предусматривается.

### Раздел 5 .

#### Проект организации строительства

Работы по строительству кабельной линии в существующей застройке выполняются вручную и с использованием переносного электроинструмента.

### Раздел 6 .

Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта

Проектом демонтаж не предусматривается.



МУНИЦИПАЛЬНОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
**«ОБЪЕДИНЕННАЯ ГОРОДСКАЯ СЛУЖБА АРХИТЕКТУРЫ,  
ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ»**  
(МУП «ОГСАГиТИ»)

Россия, 440026, г. Пенза, ул. Советская, 1  
ИНН/КПП 5836013763/583601001

тел. (8-841-2) 66-04-81  
(8-841-2) 56-20-24  
факс: (8-841-2) 56-26-33  
E-mail: penzarx@mail.ru  
btipenza@mail.ru

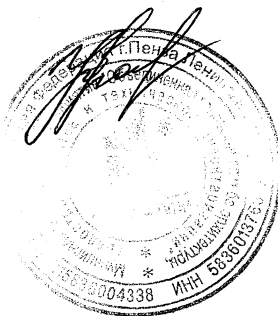
23.06.2022 / 84

**Заместителю генерального директора  
по капитальному строительству  
ЗАО «Пензенская Горэлектросеть»  
Мешкову А.Н.  
г. Пенза, ул. Московская, 82в**

МУП «ОГСАГиТИ», рассмотрев Ваше обращение № 17/3601 от 27.05.2022г., учитывая согласование Арутюнова С.Г., считает целесообразно установить местоположение КТП на земельном участке заявителя и выдает направление трассы КЛ-10 кВ от ВЛ-10 кВ ТП-1601 \* РП-16 на «Технологическое присоединение энергопринимающего устройства ВРУ с ЛЭП до точки подключения нежилого здания (гараж) с кадастровым номером 58:29:2009007:4373 в границах земельного участка с кадастровым номером 58:29:2009007:4375, г. Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17а», для дальнейшей разработки проектной документации.

Разработку проектной документации необходимо производить в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008г. №87 «О составе проектной документации и требованиях к их содержанию».


/Директор

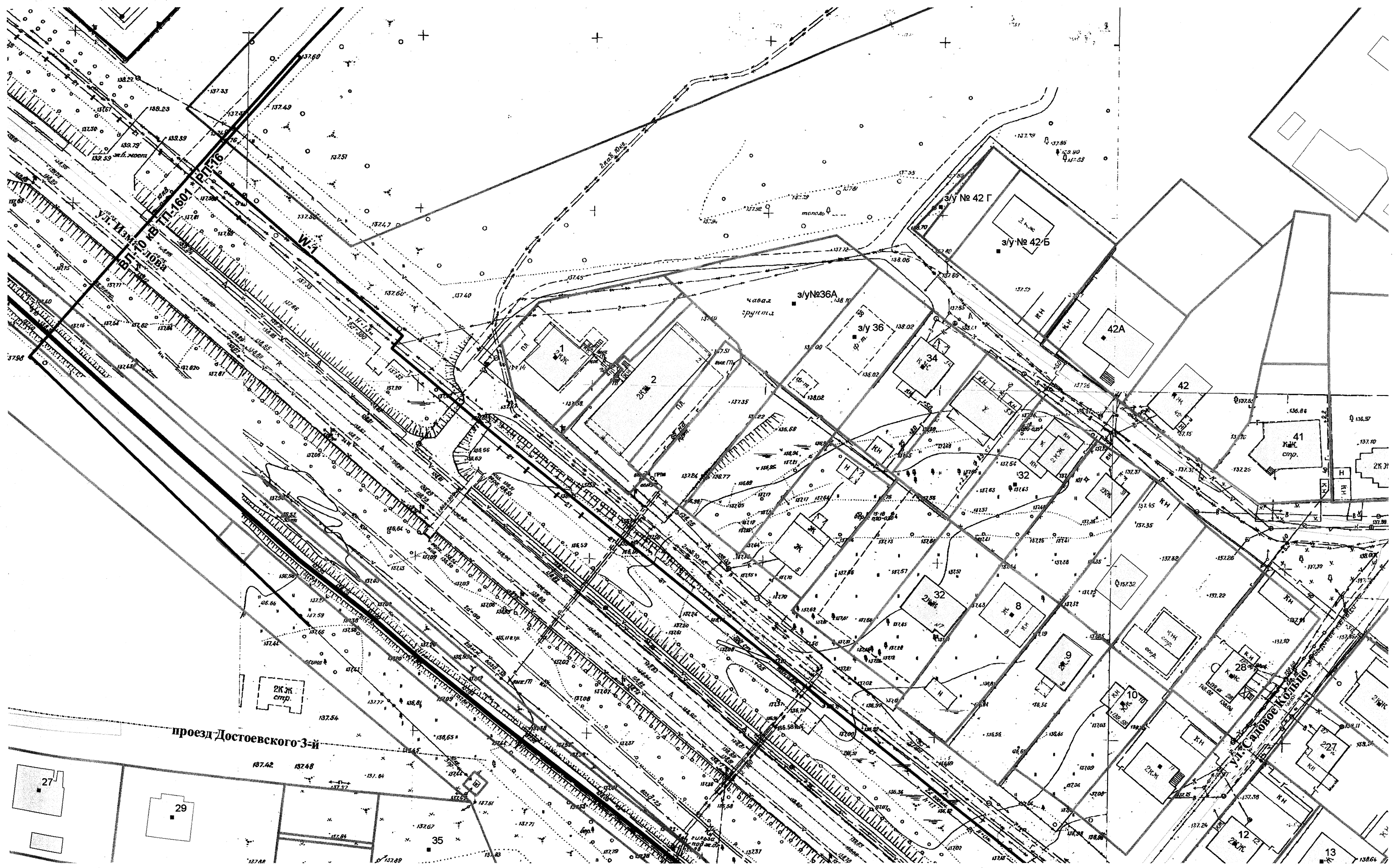



Краснощекова Л.А.

Гречишкина Н.Б.  
56-20-24



Объект	Исполнитель	Дата	Подпись
Направление трассы КЛ-10кВ на "Технологическое присоединение ВРУ с ЛЭП до точки подключения нежилого здания (гараж) с кад. № 58:29:2009007:4373 в границах з.у. с кад.№ 58:29:2009007:4375, г. Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А" М 1:1000 (Лист 2)	Гречишкина Н.Б.	22.06.2022 г.	



Объект	Исполнитель	Дата	Подпись
Направление трассы КЛ-10кВ на "Технологическое присоединение ВРУ с ЛЭП до точки подключения нежилого здания (гараж) с кад. № 58:29:2009007:4373 в границах з.у. с кад. № 58:29:2009007:4375, г. Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А" М 1:1000 (Лист 1)	Гречишкина Н.Б.	22.06.2022 г.	

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
для присоединения к электрическим сетям**

(для физических лиц в целях технологического присоединения энергопринимающих устройств, максимальная мощность которых составляет свыше 15 кВт и менее 670 кВт)

№ 2022-00198-ТУ

12 апреля 2022 г.

**Закрытое акционерное общество «Пензенская горэлектросеть»  
Спирина Левниния Ивановна  
Арутюнов Станислав Георгиевич  
(фамилия, имя, отчество заявителя)**

1. Наименование энергопринимающих устройств заявителя: ВРУ с ЛЭП до точки подключения нежилого здания (гараж).
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств заявителя: **нежилое здание (гараж) с кадастровым номером 58:29:2009007:4373 в границах земельного участка с кадастровым номером 58:29:2009007:4375, г. Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А.**
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств заявителя составляет: **50 (кВт).**
4. Категория надежности: **третья.**
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: **0,38 (кВ).**
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств заявителя: **2022.**
7. Точка(и) присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы) и максимальная мощность энергопринимающих устройств по каждой точке присоединения: **проектируемая ЛЭП-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ проектируемой КТП - 50 (кВт).**
8. Основной источник питания: **проектируемая КТП, ПС 110/10 кВ «ГПЗ-24» (ф.2).**
9. Резервный источник питания: **нет.**
10. Сетевая организация осуществляет:
- 10.1. **Монтаж комплектной трансформаторной КТП с силовым трансформатором расчетной мощности в месте, согласованном с МУП "ОГСАГИТИ" г. Пензы. Определение проектом марки электрооборудования.**
- 10.2. **Подключение проектируемой КТП на напряжении 10 кВ отпайкой от ВЛ-10 кВ ТП-1601 \* РП-16 со строительством ЛЭП-10 кВ расчетного сечения от места отпайки до РУ-10 кВ проектируемой КТП с установкой в месте отпайки концевой ж/бетонной опоры с линейным разъединителем и комплектом разрядников. Определение проектом места отпайки от ВЛ-10 кВ ТП-1601 \* РП-16. Запрос и согласование трассы, марки и способа прокладки ЛЭП-10 кВ с МУП "ОГСАГИТИ" г. Пензы на стадии проектирования.**
- 10.3. **Обеспечение точки присоединения на границе участка заявителя со строительством ЛЭП-0,4 кВ расчетного сечения от РУ-0,4 кВ проектируемой КТП. Запрос и согласование трассы, марки и способа прокладки ЛЭП-0,4 кВ с МУП "ОГСАГИТИ" г. Пензы на стадии проектирования.**
- 10.4. **Разработку проектной документации по мероприятиям, осуществляемым ЗАО «ПГЭС».**
- 10.5. **Монтаж прибора учета электрической энергии в соответствии с требованиями законодательства РФ об обеспечении единства измерений, а также раздела X Основных положений функционирования розничных рынков электрической энергии, утв. Постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 г. №442, на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) сетевой организации и заявителя.**
- 10.6. **Включение в установленные законом сроки электроустановки заявителя после выполнения всех мероприятий, предусмотренных данными техническими условиями.**
11. Заявитель осуществляет:
- 11.1. **Мероприятия по технологическому присоединению объекта от точки технологического присоединения и в границах участка заявителя с учетом действующих нормативных**

документов.

**11.2. Установку приборов защитного отключения, обеспечивающих защиту от сверхтоков, технологических нарушений в электросетях, импульсных помех и коммутационных перенапряжений с номинальным током расцепителя, соответствующим расчетной нагрузке на вводе и разрешенной мощности на присоединение с учетом селективности. Мероприятия по монтажу заземления нулевого провода на вводе объекта с устройством контура повторного заземления.**

12. Срок действия настоящих технических условий составляет: **два** год(а) со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям.



(подпись)

**Заместитель генерального директора по  
капитальному строительству и реализации услуг  
Мешков Андрей Николаевич**

(должность, фамилия, имя, отчество лица,  
действующего от имени сетевой организации)



**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ПЕНЗЕНСКАЯ ГОРЭЛЕКТРОСЕТЬ»**

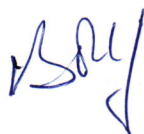
**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ СОГЛАСНО ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ  
НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ  
УСТРОЙСТВ ЗАЯВИТЕЛЕЙ К ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ**

Заявитель:	Спирина Левниния Ивановна Арутюнов Станислав Георгиевич
Наименование объекта:	нежилое здание (гараж) с кадастровым номером 58:29:2009007:4373 в границах земельного участка с кадастровым номером 58:29:2009007:4375, г. Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А.
Максимальная заявленная мощность:	50 (кВт)
Заявленная категория:	третья
Центр питания:	ПС 110/10 кВ «ГПЗ-24»

Согласно пункта 10.2. ТУ № 2022-00198-ТУ от 12.04.2022 г.:

1. Проектом предусмотреть отпайку от ВЛ-10 кВ ТП-1601 \* РП-16 двумя кабельными линиями 10 кВ марки и сечением АСБ - 3\*120 мм<sup>2</sup>.

Технический директор



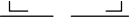



В.В. Репин

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План сетей 10кВ и 1кВ. М 1:500. Схема электроснабжения.	
3	Кабельный журнал.	
4	Опросный лист на камеры КСО-393 и панели ЩО-70 в проектируемой КТП	
5	План устройства заземления КТП-П (КК)-63/10/0,4.	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Проектируемая кабельная линия КЛ-10кВ	
	КЛ-10кВ проложенная в трубе	
	Заземление ТП	
	Проектируемая КТП	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ изд. 6,7	Правила устройства электроустановок	
А5-92	Прокладка кабелей до 35 кВ в траншее в земле	
	Прилагаемые документы	
88-07-21-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов л.1...5	

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими государственными нормами, правилами и стандартами. 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 рабочим проектом мероприятий.

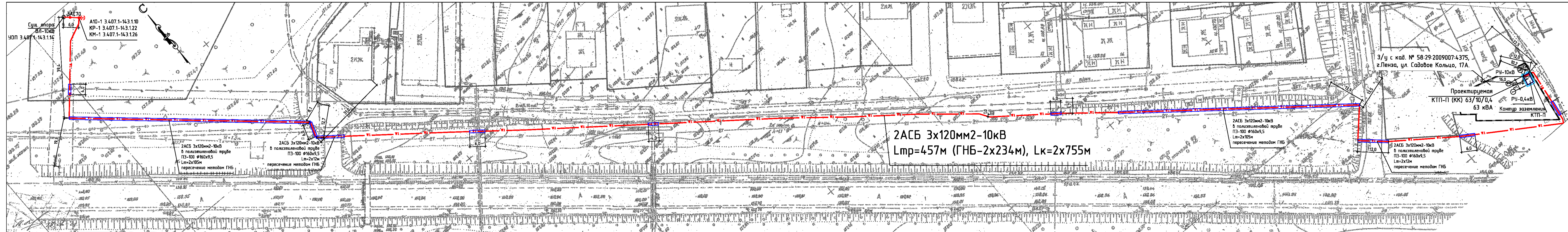
Заказчик: ЗАО "ПГЭС" Заказчик: Спирина Л.И., Арутюнов С.Г.

Код: 2022-00198-ТП Шифр: 88-07-22-ЭС

Технологическое присоединение ВРУ с ЛЭП нежилого здания (гараж) с кад. № 58:29:2009007:4373 в границах э/у с кад. № 58:29:2009007:4375, г.Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						РД	1	5
Проверил		Ходаковский				Общие данные		
Исполнил		Икаев						

ПГЭС

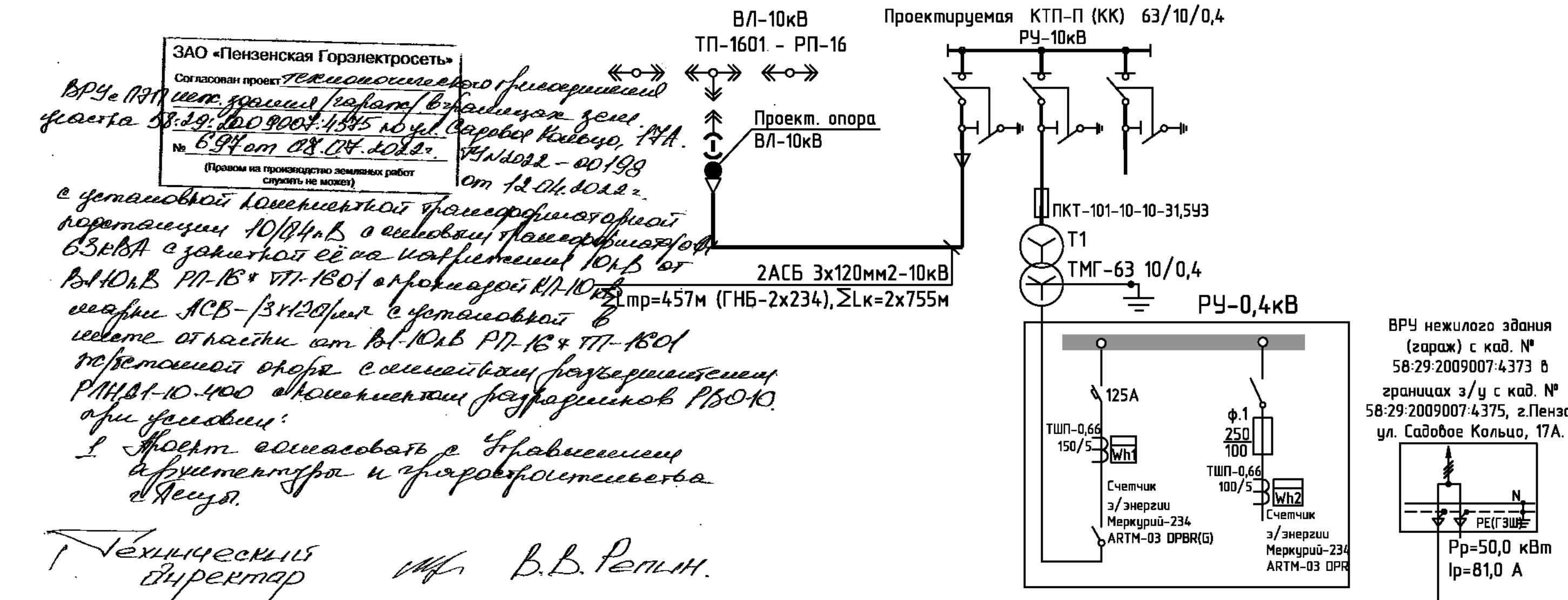


Достоверность подписания, в указанных границах, подтверждена			Заказчик: ЗАО "ПГЭС"			
Ф.И.О.	Подпись	Дата				
Начертатель:	Хорошев О.В.	28.06.22	Объект: Пензенская область, г. Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А МуП "ОГСАГТИ" г. Пенза Заказ: №1132 от 27.05.2022 Масштаб: 1:500	Планинг	Время	Дата
Исполнитель:	Степанов Ю.В.	28.06.22				
Проектировщик:	Лихачева Е.Ю.	28.06.22				
Проверщик:	Масловская Н.Н.	28.06.22				
Проверщик:	Атязян А.А.	28.06.22				

МУП "Объединенная Городская Служба Архитектуры, Градостроительства и Технической Инвентаризации"

2АСБ 3x120мм2-10кВ  
Lпр=457м (ГНБ-2x234м), Lк=2x755м

Схема электроснабжения



Технический директор *В.В. Петин*

Код	Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Проверил	Ходаковская				
Исполнил	Икаев				

Заказчик: ЗАО "ПГЭС"	Заказчик: Спирина Л.И., Арутюнов С.Г.	
Код: 2022-00198-ТП	Шифр: 88-07-22-ЭС	
Технологическое присоединение ВРУ с ЛЭП нежилого здания (гараж) с кад. № 58-29-2009007-4373 в границах з/у с кад. № 58-29-2009007-4375, г. Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А.		
Статья	Лист	Листов
РД	2	
План сетей 10кВ и 1кВ, М 1:500. Схема электроснабжения.		
ПГЭС		

Начало линии	Конец линии	Нагрузка			Ток плавкой вставки	Длина траншеи	Длина кабеля	Потеря напряжения	Характеристика грунта	Кабели	
		Расчет мощн.	расчетный ток							кол-во в траншее	марка и сечение мм
			кВт	рабоч							
			А	А	А	м	м	%			
		КЛ-10кВ							неучищенный		
Проект. опора ВЛ-10кВ ТП-1601 - РП-16	РУ-10кВ проект. КТП 63/10/0,4	50	80,8			457	2x755			2	2АСБ 3x120мм <sup>2</sup> - 10кВ
						ГНБ-2x234					

						Заказчик: ЗАО "ПГЭС"    Заказчик: Спирина Л.И., Арутюнов С.Г.					
						Код: 2022-00198-ТП    Шифр: 88-07-22-ЭС					
						Технологическое присоединение ВРУ с ЛЭП нежилого здания (гараж) с кад. № 58:29:2009007:4373 в границах з/у с кад. № 58:29:2009007:4375, г.Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А.					
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
									РД	3	
Проверил		Ходаковский							Кабельный журнал.		
Исполнил		Икаев									

Опросный лист на модуль ввода/вывода ЭНМВ-1-6/3R-220-A1 для панели ЦО-70 в РУ-0,4кВ проектируемой КТП

Наименование предприятия: ЗАО "Пензенская горэлектросеть"

Объект: Тех прис ВРУ с ЛЭП нежилого помещения (гараж)с кад. № 58:29:2009007:4373 в границах з/у с кад. № 58:29:2009007:4375, г. Пенза, ул. Садовое кольцо, 17А

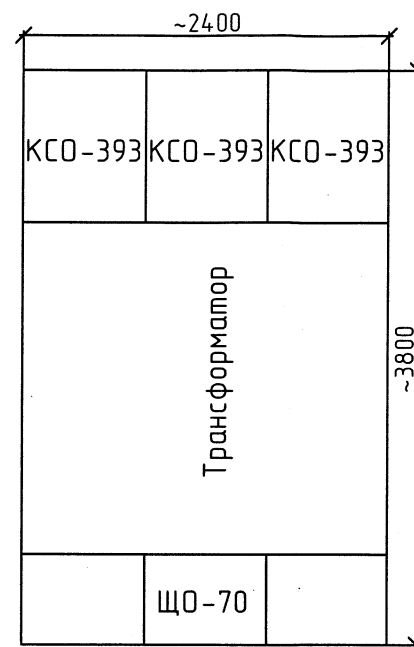
Код: 2022-00198-ТП

Шифр: 88-07-22-ЭС

Запрашиваемые данные	Ответы заказчика
Габаритные размеры, ВхШхГ, мм	75x70x110, IP40
Масса нетто, кг, не более	0,6
Масса брутто, кг, не более	1,1
Крепеж	встроенное крепление на 35 мм DIN-рельс
Интерфейсы	Порт 1 (RS-485): <ul style="list-style-type: none"> <li>• ГОСТ Р МЭК-870-5-1-95 (FT3),</li> <li>• Modbus RTU,</li> <li>• ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006;</li> </ul>
Дискретные входы	6 шт. : <ul style="list-style-type: none"> <li>• тип входных сигналов - «мокрый контакт»;</li> <li>• Uвх = 18...36 В (DC). Уровень срабатывания 13...14,5 В.</li> </ul>
Дискретные выходы	3 шт.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Релейные выходы;</li> <li>• Uмакс: 250 В (AC/DC);</li> <li>• I ном/ I макс: 8 А/15 А;</li> <li>• I откл: 0,25 А – 220 В (DC), 8 А – 30 В (DC); 8 А – 250 В (AC).</li> </ul>
Диапазон входного напряжения переменного тока цепей питания	100...265 В~, 45...55 Гц
Диапазон входного напряжения постоянного тока цепей питания	120...370 В=
Потребляемая мощность по цепи питания не более	12 ВА
Вход питания	Универсальный, униполярный.
Температура окружающего воздуха, °С	-40...+70
Влажность без конденсата	5-95%
Атмосферное давление, кПа	65-106,7
Режим работы	Непрерывный. Продолжительность непрерывной работы неограниченная. Время установления рабочего режима (предварительного прогрева) не более 1 мин.
Норма средней наработки на отказ	100000 ч.
Полный средний срок службы	Не менее 20 лет.
Среднее время восстановления работоспособности	Не более 1 часа.

N/N	Запрашиваемые данные				
1	Порядковый номер панели			1	
2	Номинальное напряжение	380	В		
3	Номинальный ток, материал и сечение сборных шин	265	А		
		АД31Т-25х3	мм		
4	Схема первичных соединений				
5	Сечение нулевой жилы	АД31Т-25х3	мм		
6	Тип панели			ЩО70-1-85 УЗ	
7	Высота панели (с козырьком) 2000 мм				
8	Назначение панели			Ввод	Отходящие линии
9	Тип коммутирующе-защитного аппарата	Автомат, пускатель	Тип	ВА57-35-344630, 125А с эл. приводом	
10		Рубильник		РПС1 100	
11		Разъединитель		РЕ 19-37-31160, 400А	
12					
13	Номинальный ток максимального расцепителя автомата или предохранителя, А			125	
14	Пределы уставок по току расцепителей автомата АВМ	Замедленного срабатывания			
15		Мгновенного срабатывания			
16	Выдержка времени защиты от тока короткого замыкания, сек.				
17	Ток плавкой вставки, А			100	
18	Трансформатор тока	ТШП-0,66-10ВА-0,5s		150/5	
19		Измерительный ТШП-0,66-10ВА-0,5			
20		Отходящей линии ТШП-0,66-10ВА-0,5s		100/5	
21	Амперметр шкала, А				
22	Вольтметр шкала, В				
23	ЭНМВ-1-6/3Р-220 А1			+	
24	Автоматический выключатель собственных нужд 3 пол. ВА47-29С25, 25А			+	
25	Прибор учета Меркурий 234 ARTM(2)-03 DPBR.G			+	
26	Прибор учета Меркурий 234 ART(2)-03 DPR			+	
27	Количество панелей (в том числе торцевых)			3(2)	
I	Наименование объекта			Проектируемая КТП 63/10/0,4кВ в районе ул. Садовое Кольцо, 17А	
II	Наименование заказчика, его адрес			ЗАО "ПГЭС" г. Пенза, ул. Московская, 82 В	
III	Наименование проектной организации и адрес			ЗАО "ПГЭС" г. Пенза, ул. Московская, 82 В	

Схема компоновки КТП

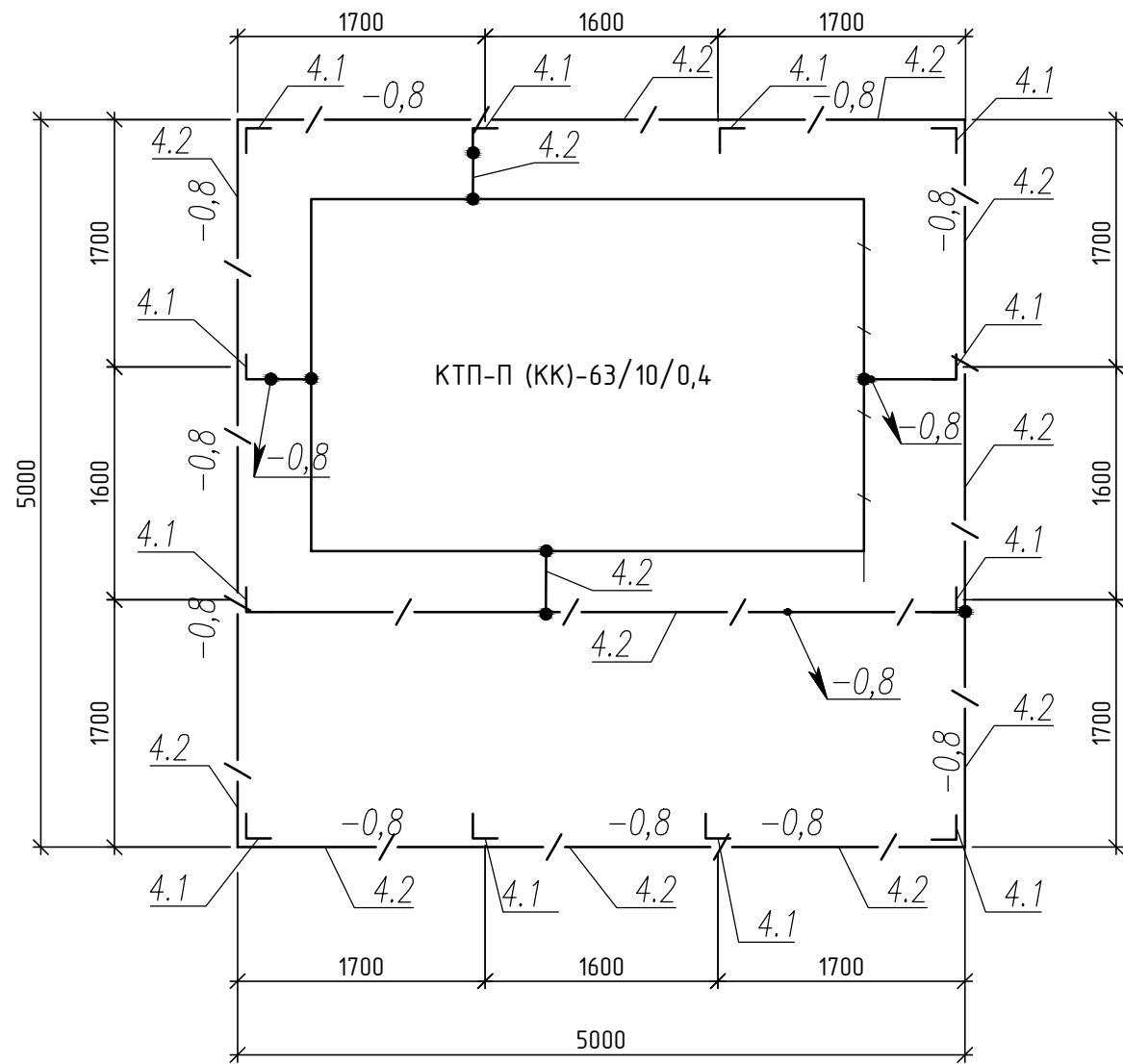


N/N	Запрашиваемые данные						
1	Сборные шины	Напряжение, В	10000		1	2	3
		Ток, А	665				
		Материал и сеч.	АД-31Т 50х5				
2	Схема первичных соединений (с указанием количества кабелей)						
3	Номер камеры по плану			1	2	3	
4	Назначение камеры			Линейная	Трансформатор ТМГ-63/10/0,4	Линейная	
5	Номенклатурное обозначение камеры по каталогу	номер камеры	КСО393 03	КСО393 04	КСО393 03		
6		номер схемы вторичных соединений					
7	Номинальный ток камеры, А			400	400	400	
8	Выключатель			ВНА-10/630	ВНАп-10/630	ВНА-10/630	
9	Прибор выключателя	Тип и номер схемы исполнения					
		Пределы уставок РТМ, А					
		Пределы уставок РТВ, А					
		Напряжение и род тока включения и отключения электромагнита					
10	Предохранитель, плавкая вставка			ПКТ-101-10-10-31,5У3			
11	Трансформатор тока, тип, класс точности, коэффициент трансформации						
12	Трансформатор напряжения						
13	Разрядник						
14	Количество трансформаторов тока ТЗЛ						
15	Реле, требующие уточнения характеристик по заказу						
16							
17							
18							
19							
20	Наименование объекта и его место нахождения			Проект. КТП 63/10/0,4кВ в р-не ул. Садовое Кольцо, 17А			
21	Наименование заказчика и его адрес			ЗАО "ПГЭС" г. Пенза, ул. Московская, 82 В			
22	Наименование проектной организ. и ее адрес			ЗАО "ПГЭС" г. Пенза, ул. Московская, 82 В			

- Стандартная окраска: стены - серые, двери - синие.
- Вывод от камеры КСО в РУ-10кВ до силового трансформатора выполнить сборными шинами сеч. 50х5 мм.
- Вывод от силового трансформатора до вводной панели РУ-0,4 кВ выполнить сборными шинами сеч. 25х3мм.
- Наличие тягоуловителей и боковых экранов с двух сторон в камерах КСО-393 обязательно.

Заказчик: ЗАО "ПГЭС"    Заказчик: Спирина Л.И., Арутюнов С.Г.			
Код: 2022-00198-ТП		Шифр: 88-07-22-ЭС	
Технологическое присоединение ВРУ с ЛЭП нежилого здания (гараж) с кад. № 58:29:2009007:4373 в границах з/у с кад. № 58:29:2009007:4375, г.Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А.			
Кол. уч. Изм.	Лист N док.	Погн.	Дата
1	Репин	11.07.22	
	Савчихин	11.07.22	
	Зацепин	11.07.22	
	Кармиштин	11.07.22	
	Ходаковский	11.07.22	
	Икаев	11.07.22	
Тех. директор			Стадия
Нач. УАП/ВТ			Лист
Нач. УПЭ			Листов
Нач. цеха			РД
Нач. отдела			4
Исполнил			Листов
Вопросный лист на камеры КСО-393 и панели ЩО-70 в проектируемой КТП			
ПГЭС			

# План устройства контура заземления КТП-П (КК)-63/10/0,4.



## Спецификация контура заземления КТП.

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
	Контур заземления КТП-П (КК)-63/10/0,4		
4.1	Вертикальный электрод- уголок оцинкованный L=3000 мм. 50x5 ГОСТ 9.307-89	12	Лобщ. = 36 м.
4.2	Горизонтальный электрод - полоса оцинкованная -40x5мм ГОСТ 9.307-89	39	м

## Условные обозначения

N по п.п.	Наименование	Обозначение
1	Проектируемая магистраль заземления с указанием отметки	
2	Электрод заземления	

1. Все соединения выполнить качественной сваркой.

## Расчет контура заземления трансформаторной подстанции:

### 1. Область применения.

Одна из защитных мер электробезопасности – наличие контура заземления, который обеспечивает электробезопасность людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции и срабатывании цепей защиты, а также отвода в землю зарядов статического электричества.

Контур заземляющего устройства состоит из совокупности заземлителей и заземляющих проводников. Заземлители металлически соединены между собой и находятся в соприкосновении с землей. Заземляющий проводник соединяет заземляющую часть с заземлителем. Сопротивление заземляющего проводника обычно ничтожно мало по сравнению с сопротивлением заземлителя. Сопротивление заземлителя определяется расчетом.

### 2. Выбор конструкции заземлителя.

По расположению в грунте заземлители подразделяются на вертикальные, горизонтальные и комбинированные. Длина забиваемых электродов – заземлителей из угловой стали 50x50x5 принимается равной 3м. Верхний конец электрода заглубляется на 0,7м. от поверхности земли. Горизонтальные электроды из полосовой стали 40x5мм. укладываются на глубине 0,8м. от поверхности земли.

Для обеспечения сопротивления заземляющего устройства 4 Ом выбирается схема контура комбинированных заземлителей.

### Исходные данные для расчета сопротивления заземлителя:

L – длина полосы горизонтальных электродов, где ширина полосы b=0,04м.;

n – количество вертикальных электродов из угловой стали, где сторона уголка – 0,05м.;

l = 3м. – длина вертикальных электродов;

t = 2,2м. – расстояние от поверхности земли до середины вертикальных электродов.

t' = 0,8м. – расстояние от поверхности земли до горизонтального электрода;

p = 100 Ом/м – рекомендуемое для расчетов значение удельного сопротивления грунта (для суглинков).

k = 1,65 – поправочный коэффициент к p.

nb = 0,56 – коэффициент использования вертикальных электродов размещенных по контуру.

nr = 0,33 – коэффициент использования соединительной полосы в контуре электродов.

### 3. Расчет сопротивления заземлителя.

Полное сопротивление Rз растеканию заземлителя.

$R_z = R_{z.v.} * R_{z.g.} / (R_{z.v.} + R_{z.g.})$ , где

Суммарное сопротивление Rз.в. в части заземлителя, состоящий из вертикальных электродов, электрически связанных между собой, без учета соединяющей их полосы

$R_{z.v.} = R_v. / (n * nb) = [k * 0,366 * p / (l * n * nb)] * [lg(2 * l / 0,95b) + 0,5 * lg((4t + 1) / (4t - 1))]$  (формула 7.9)

Суммарное сопротивление Rз.г. растеканию горизонтально проложенной полосы, связывающей вертикальные электроды между собой с учетом экранирования.

$R_{z.g.} = R_r / nr = [k * 0,366 * p / (L * nr)] * [lg(2 * L * l / (b * t'))]$  (формула 7.9)

Расчет контура заземления трансформаторной подстанции:

L = 30м, n = 12шт

$R_{z.v.} = [1,65 * 0,366 * 100 / (3 * 12 * 0,56)] * [lg(2 * 3 / (0,95 * 0,05)) + 0,5 * lg((4 * 2,2 + 3) / (4 * 2,2 - 3))] = 4,43 \text{ Ом}$

$R_{z.g.} = 1,65 * 0,366 * 100 / (30 * 0,33) * [lg(2 * 30 * 30 / (0,04 * 0,8))] = 28,976 \text{ Ом}$

$R_z = 4,43 * 28,976 / (4,43 + 28,976) = 3,84 \text{ Ом}$

Согласно ПУЭ, сопротивление контура заземления должно составлять не более 4 Ом.

Тогда: Rз = 3,84 Ом < Rтр.з. = 4 Ом.

### Перечень нормативно-технической документации.

1. ПУЭ, Москва, Энергоатомиздат, 1998г.

2. Справочник по проектированию электрических сетей и электрооборудования, Москва.

После монтажа контура заземления величину полного сопротивления уточнить методом измерения, при необходимости количество вертикальных электродов увеличить.

Заказчик: ЗАО "ПГЭС" Заказчик: Спирина Л.И., Арутюнов С.Г.

Код: 2022-00198-ТП Шифр: 88-07-22-ЭС

Технологическое присоединение ВРУ с ЛЭП нежилого здания (гараж) с кад. № 58:29:2009007:4373 в границах з/у с кад. № 58:29:2009007:4375, г. Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А.

Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
						РД	5	
Проверил		Ходаковский				План устройства заземления КТП-П (КК)-63/10/0,4.		
Исполнил		Икаев				ПГЭС		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ВЛ-10кВ							
1.1	Опора анкерная (концевая) А10-1 в составе :				шт.	1		
1.1.1	Стойка ж/б СВ 105 высотой 10,5 м	шт. 2	З.407.1-143.7.1				1180	
1.1.2	Траверса ТМ6	шт. 1	З.407.1-143.8.6				23,0	
1.1.3	Накладка ОГ2	шт. 2	З.407.1-143.8.27				1,6	
1.1.4	Накладка ОГ5	шт. 1	З.407.1-143.8.28				1,2	
1.1.5	Хомут Х1	шт. 1	З.407.1-143.8.49				1,2	
1.1.6	Болт Б5	шт. 1	З.407.1-143.8.39				0,6	
1.1.7	Кронштейн У1	шт. 1	З.407.1-143.8.40				7,0	
1.1.8	Проводник ЗП1	м 2	З.407.1-143.8.66				1,2	
1.1.9	Изолятор ШФ20-6	шт. 1	ГОСТ 22863-77				3,4	
1.1.10	Колпачок К-6	шт. 1	ГОСТ 18380-80				0,02	
1.1.11	Крепление провода	шт. 1	З.407.1-143.1.26					
1.1.12	Зажим ПС-2	шт. 2	ГОСТ 4261-82				0,5	
1.1.13	Зажим ПА	шт. 3	ГОСТ 4261-82					
1.1.14	Подвеска натяжная изолирующая	шт. 6	З.407.1-143.1.30					

						Заказчик: ЗАО "ПГЭС"    Заказчик: Спирина Л.И., Арутюнов С.Г.		
						Код: 2022-00198-ТП    Шифр: 88-07-22-ЭС.С		
						Технологическое присоединение ВРУ с ЛЭП нежилого здания (гараж) с кад. № 58:29:2009007:4373 в границах з/у с кад. № 58:29:2009007:4375, г.Пенза, ул. Садовое Кольцо, 17А.		
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
						Стадия		Лист
						РД		5
						Проверил		Ходаковский
						Исполнил		Икаев
						Спецификация оборудования, изделий и материалов		ПГЭС





Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание												
1	2	3	4	5	6	7	8	9												
1.3	Кабельная муфта КМ-1 в составе :				шт.	2														
1.3.1	Кронштейн Р1	шт. 2	3.407.1-143.8.59				1,4													
1.3.2	Кронштейн Р4	шт. 1	3.407.1-143.8.61				1,5													
1.3.3	Кронштейн КМ1	шт. 1	3.407.1-143.8.55				2,7													
1.3.4	Скоба КМ3	шт. 4	3.407.1-143.8.56				0,6													
1.3.5	Хомут Х7	шт. 2	3.407.1-143.8.68				0,7													
1.3.6	Хомут Х8	шт. 3	3.407.1-143.8.68				0,8													
1.3.7	Проводник ЗП1	м 2,0	3.407.1-143.8.54				0,9													
1.3.8	Зажим ПА	шт. 3	ГОСТ 4261-82																	
1.3.9	Зажим аппаратный А1А	шт. 3	ГОСТ 23065-78																	
1.3.10	Наконечник 7-8	шт. 2	ГОСТ 7386-80																	
1.3.11	Провод заземляющий медный гибкий МГГ L=1000	шт. 1	ГОСТ 20685-75																	
1.3.12	Болт М8х60	шт. 3	ГОСТ 7798-70				0,029													
1.3.13	Гайка М8	шт. 3	ГОСТ 5915-70				0,006													
1.3.14	Шайба 8	шт. 3	ГОСТ 11371-78				0,001													
1.3.15	Разрядник вентильный РВО-6 У1	шт. 3	ТУ16.521.232-77																	
1.4	Провод сталеалюминиевый неизолированный сеч. 70мм2			АС70	м	20														
1.5	Устройство отвлечения на промежуточной опоре УОП в составе :																			
1.5.1	Траверса ТМ-2		3.407.1-143.8.2		шт	1	10,9													
1.5.2	Хомут Х1		3.407.1-143.8.49		шт	1	1,2													
1.5.3	Проводник ЗП-1		3.407.1-143.8.54		м	0,6м	0,9													
1.5.4	Изоляторы ШФ-20-В		ГОСТ 22863-77		шт	3	3,4													
1.5.5	Колпачок К-6		ГОСТ 18380-80		шт	3	0,02													
1.5.6	Крепление провода		3.407.1-143.1.26		шт	2														
1.5.7	Зажим ПА		ГОСТ 4261-82		шт	6														
<table border="1" style="float: right; margin-right: 20px;"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.</td> <td>Лист</td> <td>Ндок</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата						
Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата															
Код: 2022-00198-ТП    Шифр: 88-07-22-ЭС.С								Лист												
								3												

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод - изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	КЛ-10кВ опора ВЛ-10кВ ТП-1601 - РП-16 - РУ-10кВ проект. КТП 63/10/0,4кВ							
	Объем земляных работ							
2.1	Строительная длина траншеи (без прокола)	(траншея ТЗ, 2 кабеля в траншее)			м	457		
2.2	Объем земли, удаляемой из траншеи				м <sup>3</sup>	164,52		
2.3	Объем земли, подлежащей засыпке в траншею				м <sup>3</sup>	109,68		
2.4	Объем земли, подлежащей удалению с места прокладки кабеля				м <sup>3</sup>	54,84		
2.5	Песок				м <sup>3</sup>	54,84		
2.6	Кирпич				шт.	5158		
2.7	Прокол методом ГНБ L=12 м				шт.	4		
2.8	Прокол методом ГНБ L=105 м				шт.	4		
2.9	Труба полиэтиленовая ПНД ПЭ-100 SDR 17 φ160x9.5мм				м	78		
2.10	Труба полиэтиленовая ПНД ПЭ-100 SDR 17 φ160x9.5мм ГНБ				м	468		
2.11	Пересечение с инженерными коммуникациями				шт.	10		
2.12	Кабель силовой бронированный сечением 3x120 кв.мм	АСБ 3x120мм2-10кВ			м	1510		
2.13	Муфта концевая 3х жильная термоусаживаемая, наруж. установки, на кабель 120 кв.мм	ЗКНТп - 10 - 70/120(Б)			шт.	4		
2.14	Муфта соединительная 3х жильная, наруж. установки, на кабель 120 кв.мм	ЗСТп - 10 - 70/120(Б)			шт.	6		
2.15	Чернозем				м <sup>3</sup>	46,0		
2.16	Швеллер N18	ГОСТ 8240-97			м/кг	8/130,4		

Изм.	Кол.	Лист	Ндок	Подпись	Дата

Код: 2022-00198-ТП Шифр: 88-07-22-ЭС.С

Лист

4

