



Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром проектирование»

Заказчик – ООО «Газпром межрегионгаз»

**МЕЖПОСЕЛКОВЫЙ ГАЗОПРОВОД К ДЕР. МИЛЁНКИ ДЗЕРЖИНСКОГО
РАЙОНА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.

Искусственные сооружения

Часть 4. Молниезащита и заземление

3058.085.П.0/0.0002-ТКР4

Том 3.4



Общество с ограниченной ответственностью
«Газпром проектирование»

Заказчик – ООО «Газпром межрегионгаз»

**МЕЖПОСЕЛКОВЫЙ ГАЗОПРОВОД К ДЕР. МИЛЁНКИ ДЗЕРЖИНСКОГО
РАЙОНА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения
Часть 4. Молниезащита и заземление**

3058.085.П.0/0.0002-ТКР4

Том 3.4

Заместитель директора
филиала по производству



Ю.М. Комиссаров

Главный инженер проекта

Г. С. Достанова

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

Обозначение	Наименование	Стр.	Примечание
3058.085.П.0/0.0002-ТКР4-С	Содержание тома 3.4	2	
3058.085.П.0/0.0002-ТКР4.ТЧ	Текстовая часть	3-11	
3058.085.П.0/0.0002-ТКР4.ГЧ	Графическая часть	12-14	
3058.085.П.0/0.0002-ТКР4.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	15	
3058.085.П.0/0.0002-ТКР4.ВР	Ведомость объемов работ	16	

Согласовано	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

						3058.085.П.0/0.0002-ТКР4-С			
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Содержание тома 3.4	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Замотай				12.23		П		1
Проверил	Черников				12.23				
Н.контр.	Петухова				12.23				
ГИП	Достанова				12.23				



Список исполнителей***Отдел проектирования систем электроснабжения и электрохимзащиты:***

Начальник отдела		12.2023	Б.С. Самигуллин
Главный специалист		12.2023	В.Е. Черников
Ведущий инженер		12.2023	Н.С. Замотай

Нормоконтроль

Главный специалист		12.2023	А.Н. Петухова
--------------------	---	---------	---------------

Бюро главных инженеров проектов

Главный инженер проекта		12.2023	Г.С. Достанова
-------------------------	---	---------	----------------

Содержание

Обозначения и сокращения	3
1 Введение.....	4
2 Исходные данные	5
3 Перечень нормативной документации	6
4 Перечень мероприятий по заземлению и молниезащите.....	7

Обозначения и сокращения

ГРПШ	Газорегуляторный пункт шкафной
ПУМ	- прямой удар молнии

1 Введение

Данным разделом проекта предусматриваются:

- технические решения по организации заземления и молниезащиты проектируемых газорегуляторных пунктов.

На объектах проектирования имеются наружные технологические установки, в которых обращаются горючие газы, создающие в процессе эксплуатации взрывоопасные зоны по ПУЭ и по ГОСТ 31610.10-1-2022 В-1г/ зоны класса 2, категория и группа взрывоопасной смеси ПАТ1.

Согласно СП 62.13330.2011 п. 6.5.14, уровень надежности защиты от ПУМ 0,99, для отдельно стоящих ГРПШ.

Установка электрощитового и осветительного оборудования во взрыво-пожароопасных зонах проектом не предусматривается.

2 Исходные данные

Исходными данными для разработки данного проекта служат:

- задание на проектирование по объекту «Межпоселковый газопровод к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области»;
- технический отчет по результатам инженерно-геодезическим изысканиям, выполненный ООО «Газпром проектирование» в 2023 г.;
- технический отчет по результатам инженерно-геологическим изысканиям, выполненный ООО «Газпром проектирование» в 2023 г.;
- технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям, выполненный ООО «Газпром проектирование» в 2023 г.;
- технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям, выполненный ООО «Газпром проектирование» в 2023 г..

3 Перечень нормативной документации

При разработке проектной документации использованы следующие нормы и правила:
Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию

ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

ГОСТ 31610.10-1-2022 Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон.
Взрывоопасные газовые среды;

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06— 85;

СТО Газпром 2-1.11-170-2007 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и коммуникаций ОАО «Газпром»;

СТО Газпром 2-6.2-1028-2015 Категорийность электроприемников промышленных объектов ПАО «Газпром»;

СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций;

ГОСТ 34011-2016 Системы газораспределительные. Пункты газорегуляторные блочные. Пункты редуцирования газа шкафные. Общие технические требования;

РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений;

СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы;

ПУЭ Правила устройства электроустановок» (издание 6, 7).

4 Перечень мероприятий по заземлению и молниезащите

Устройство молниезащиты проектируемых зданий и сооружений предусматривается в соответствии с требованиями СТО Газпром 2-1.11-170-2007 и РД 34.21.122-87.

В соответствии с СТО Газпром 2-1.11-170-2007 здания, сооружения и наружные взрывоопасные установки, расположенные на площадках ГРПШ должны быть защищены от прямых ударов молнии (ПУМ), вторичных ее проявлений и заноса высокого потенциала через металлические коммуникации.

Проектом предусматривается заземляющее устройство для защитного заземления, защиты от прямых ударов молнии и её вторичных проявлений, от электростатической и электродинамической индукции. Сопротивление заземляющего устройства не более 10 Ом.

Согласно данных инженерных изысканий средняя величина удельного сопротивления грунта в районе строительства ГРПШ составляет 30,1 Ом·м.

Газорегуляторные шкафные пункты относятся к наружным установкам, создающим согласно ПУЭ зону класса В-Іг в пределах до 5 м по горизонтали и вертикали от устройств выброса газа из предохранительных и сбросных клапанов. В зону защиты входят корпуса ГРПШ, а также свечи сброса газа. В зону защиты не требуется включать пространство над обрезом труб и сбросными свечами, так как выброс газа из них происходит во время ремонта и при возникновении аварийных ситуаций (РД 34.21.122-87 п. 2.6).

В соответствии с РД 34.21.122-87 и СП 62.13330.2011 ГРПШ относятся к II категории молниезащиты с надежностью защиты от прямых ударов молнии $R_3=0,99$.

На проектируемых площадках ГРПШ имеются следующие взрывоопасные зоны:

- над свечами сброса газа (ГРПШ);
- над фланцевыми соединениями запорной арматуры.

Молниезащита взрывоопасных зон, и продувочных свечей на площадке ГРПШ выполняется установкой одиночного стержневого молниеотвода высотой 10 метров (конструкцию проектируемого молниеотвода и его установку см. строительную часть проекта). Так же предусматривается прокладка заземляющих устройств, выполненных из горизонтальных протяженных заземлителей и вертикальных электродов.

Защита от вторичных воздействий молнии выполняется путем заземления (зануления) металлических частей ГРПШ и труб на вводе в него.

Образование взрывоопасных смесей в нормальном режиме работы над запорно-регулирующей арматурой и продувочными свечами, не происходит. Сброс газа возникает в случае аварии или для опорожнения газа с технологического оборудования на время проведения ремонтных работ.

В качестве горизонтальных заземлителей используется стальная оцинкованная полосовая сталь 5x40, вертикальных - оцинкованный круг диаметром 16 мм, длиной 3 м. При этом горизонтальные заземлители прокладываются в траншеях на глубине 0.5 ÷ 0.7 м.

Сечения заземлителей выбраны с учетом механической прочности, требуемой при монтаже.

Соединения заземлителей выполняется сваркой. Сварные соединения, а также заземляющие проводники должны быть защищены от коррозии в соответствии с требованиями СП 76.13330.2016.

Молниеотводы соединены с заземлителями в двух местах стальной горячеоцинкованной полосовой сталью 5х40 мм, соединения выполняются сваркой.

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	План заземления площадки ГРПШ дер. Милёнки (1:100)	
3	План молниезащиты площадки ГРПШ дер. Милёнки (1:100)	

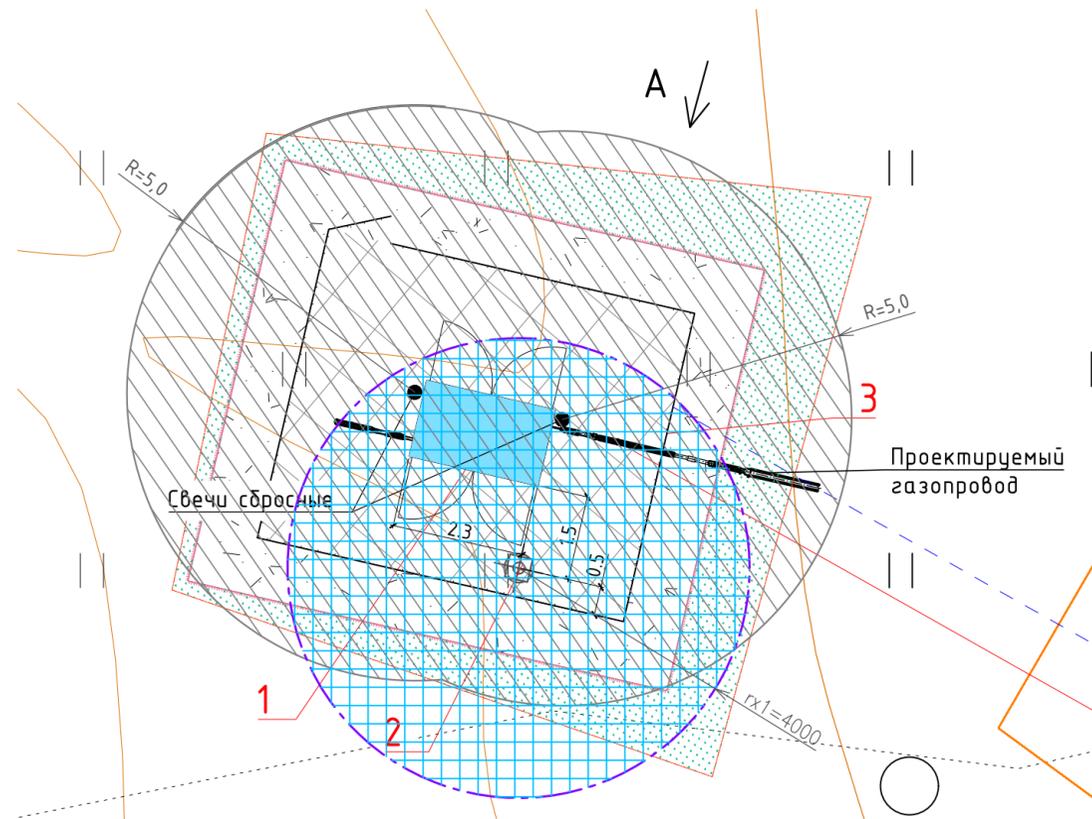
Согласовано		

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



						3058.085.П.0/0.0002-ТКР4.ГЧ			
						Межпоселковый газопровод к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области			
Изм.	Кол. уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата	Молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Заматай		<i>Заматай</i>	12.23				
Проверил		Черников		<i>Черников</i>	12.23				
						Ведомость графической части			
Н.Контр.		Петухова		<i>Петухова</i>	12.23				
ГИП		Достанова		<i>Достанова</i>	12.23				

ПЛАН МОЛНИЕЗАЩИТЫ ПЛОЩАДКИ ГРПШ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- границы зоны молниезащиты на высоте $hx1=4,0\text{м}$
- взрывоопасная зона класса II (В-1г), не подлежащая защите от ПУМ.

РАСЧЕТ ЗОНЫ ЗАЩИТЫ МОЛНИЕОТВОДА

Высота молниеотвода с молниеприемником, м	$h=$ 10,00
Высота вершины конуса защиты, м	$h_0=0,8h=$ 8,00
Радиус круга защиты на уровне земли, м	$r_0=0,8h=$ 8,00
Высота защищаемой зоны, м	$hx1=$ 4,00
Радиус круга защиты на высоте защищаемой зоны 1, м	$rx1=r_0(h_0-hx1)/h_0=$ 4,00
Проверка правильности выбора высоты молниеотвода	$h_{min}=(rx1+1,63*hx1)/1,5=$ 7,01

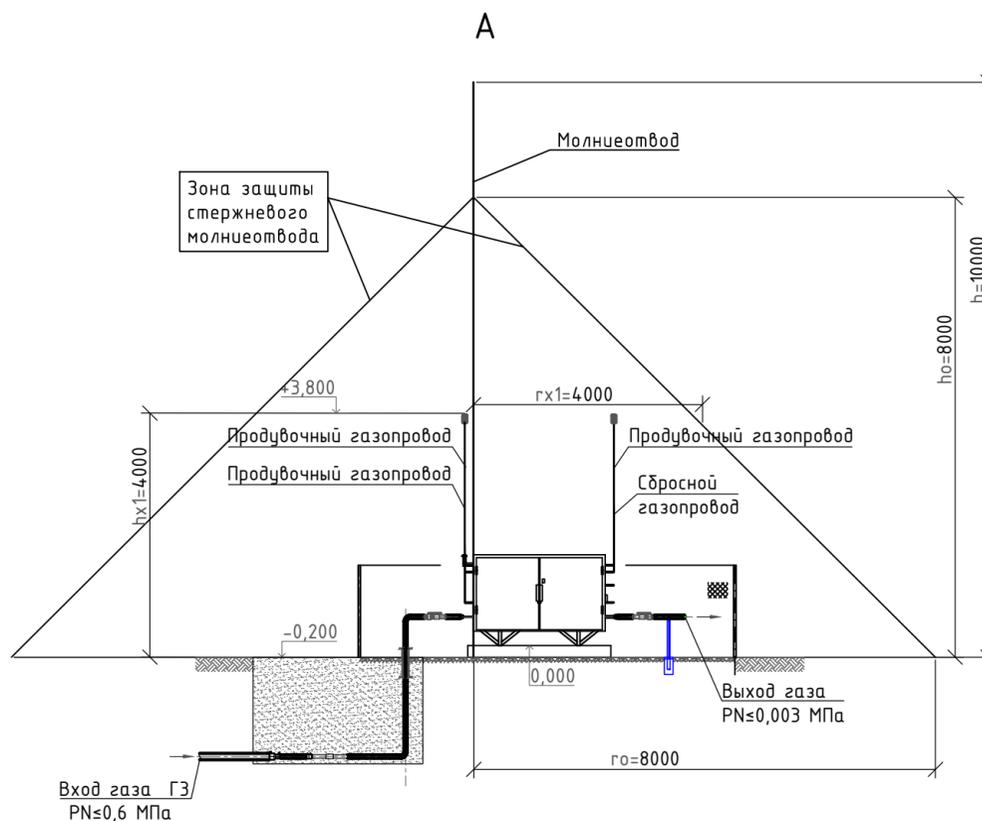
ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
Площадка ГРПШ		
1	Газорегуляторный пункт шкафной	
2	Молниеотвод	
3	Ограждение металлическое	

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед., кг	Примечание
		Молниеприемная мачта $h=10\text{м}$	1		см. ТКРЗ

- Согласно СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» и СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы» п. 6.5.14, ГРПШ относится к II категории молниезащиты, надежность защиты их от прямых ударов молнии $Rz=0,99$.
- Защита от прямых ударов молнии ГРПШ выполняется стержневым одиночным молниеотводом, высотой 10 м.
- В зону молниезащиты входит корпус ГРПШ и сбросные свечи.
- В зону защиты не требуется включать взрывоопасную зону над свечами ГРПШ, так как выдрос газа из нее происходит во время ремонта и аварийных ситуациях (РД 34.21.122-87 п. 2.6).
- Защита от вторичных воздействий молнии выполняется путем заземления (зануления) металлических частей ГРПШ и труб на вводе в него.
- Конструкцию проектируемых молниеотводов и их установку см. строительную часть проекта ТКРЗ.



3058.085.П.0/0.0002-ТКР4.ГЧ

Межпоселковый газопровод к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области

Изм.	Кол. уч.	Лист	Индок.	Подпись	Дата	Молниезащита и заземление	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Заматай		<i>Заматай</i>	12.23		П	3	
Проверил		Черников		<i>Черников</i>	12.23				
Н.Контр.		Петухова		<i>Петухова</i>	12.23	План молниезащиты площадки ГРПШ дер. Милёнки (1:100)			
ГИП		Достанова		<i>Достанова</i>	12.23				



Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
	Площадка ГРПШ дер. Миленки							
	<u>Кабельные изделия</u>							
	Провод ПуГв 1х6 медный в изоляции поливинилхлоридного пластика желто-зеленого цвета, 380 В	ГОСТ 31947-2012		АО "Сибкабель" г. Томск	км	0,006	88	
	Наконечник 6-5-4-М-УХЛ3 ГОСТ 7386-80				шт.	6	0,013	
	<u>Материалы</u>							
	Полоса ВТ1 5х40 ГОСТ 103-2006 / Ст3 пс ГОСТ 535-2005 оцинкованная				м	40	1,57	
	Круг 16-В-II ГОСТ 2590-2006/ Ст3 пс ГОСТ 535-2005 оцинкованный, L=3000мм				шт	2	1,58	кг/пог.м
	Эмаль черная расход 0,08 кг/м2				кг	0,4		
	Краска-грунтовка антикоррозионная, расход 0,06 кг/м2				кг	0,3		
	Знак заземление				шт	2		
	БНТ 100-2950 ГОСТ 31416-2009				шт	1		

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

						3058.085.П.0/0.0002-ТКР4.СО				
						Межпоселковый газопровод к дер. Милёнки Дзержинского района Калужской области				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	Молниезащита и заземление		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Замотай				12.23			П		1
Проверил	Черников				12.23	Спецификация оборудования, изделий и материалов				
Н.контр.	Петухова				12.23					
ГИП	Достанова				12.23					

Наименование работ	Ед. изм.	Кол.	Примечание
<u>Установка и монтаж</u>			
<u>Площадка ГРПШ дер. Миленки</u>			
Монтаж заземляющих перемычек из провода ПуГВ 1х6, L=2000 мм	шт	3	m = 0,088 кг/м
Монтаж кабельных наконечников	шт	6	m = 0,004 кг
Прокладка полосы стальной оцинкованной 5х40 мм в траншее в земле	м	38	
Прокладка полосы стальной оцинкованной 5х40 мм в траншее в трубе БНТ-100	м	2	1,57 кг/м
Рытье и обратная засыпка траншеи для прокладки полосы заземления (в ручную)	м ³	5,6	L = 40 м
Монтаж вертикальных заземлителей из стали круглой оцинкованной Ø 16, длиной 3000 мм	шт	2	1,58 кг/пог. м
Прокладка трубы БНТ-100	шт	1	L= 2950мм
Нанесение эмали черной для обозначения полосы заземления (в два слоя)	кг	0,4	0,08кг/м ²
Нанесение грунтовки антикоррозионной для подготовки поверхности к покраске	кг	0,3	0,06кг/м ²
Монтаж знака заземление	шт	2	
Монтаж молниеотвода высотой 10 м	шт	1	См. раздел ТКР3

Пусконаладочные работы

Измерение сопротивления растекания тока контуру с диагональю 20 м	шт	1	
Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	100 точек	0,20	

Взам. инв. №							3058.085.П.0/0.0002-ТКР4.ВР			
							Межпоселковый газопровод к дер. Миленки Дзержинского района Калужской области			
Подпись и дата	Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Молниезащита и заземление	П	Лист	Листов
	Разработал	Замотай				12.23				
Инв. № подл.	Нач. отдела	Черников				12.23				
	Н. контр.	Петухова				12.23	Ведомость объемов работ			
	ГИП	Достанова				12.23				