



**Общество с ограниченной ответственностью  
«Центр энергетических исследований»**

**Заказчик: ООО «Сосновка-АГРО-Инвест»**

**Газоснабжение сушилок в Б.Дороге, расположенных по адресу:  
393810, Тамбовская обл., Староюрьевский район, с. Большая Дорога,  
ул. Полевая, д.18**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 3. Технологические и конструктивные решения  
линейного объекта. Искусственные сооружения.  
Автоматизация Узла учёта газа. Графическая часть.**

**140-21 – ТКР2.ГЧ**

**ТОМ 3**

**Директор**

**Главный инженер проекта**



**А.В. Торопов**

**А.В. Торопов**

**г. Иваново  
2021 г.**

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

**Состав проектной документации**  
**«Газоснабжение сушилок в Б.Дороге, расположенных по адресу:**  
**393810, Тамбовская обл., Староюрьевский район, с. Большая Дорога,**  
**ул. Полевая, д.18»**

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
		<b>Проектная документация</b>	
1	140-21 – ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка	
2	140-21 – ППО	Раздел 2. Проект полосы отвода	
3	140-21– ТКР	Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения	
4	140-21 – ИЛО	Раздел 4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	
5	140-21 – ПОС	Раздел 5. Проект организации строительства	
6	140-21 – ООС	Раздел 7. Мероприятия по охране окружающей среды	
7	140-21 – ПБ	Раздел 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
8	140-21 – СМ	Раздел 9. Смета на строительство	
		<b>Инженерные изыскания</b>	
		Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	
		Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

**140-21 – СП**

Состав проектной  
документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ООО «ЦЭИ», г.Иваново

Заверение проектной организации

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территории, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта



Торопов А.В.

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

Техническое задание 02-01-02-01-08/ТЗ/235  
на выполнение проекта газоснабжения сушилок в Б. Дороге

Общество: ООО «Сосновка-АГРО-Инвест»

Структурное подразделение:

РАЗРАБОТАНО

Гл. энергетик по строительству

\_\_\_\_\_ \_ Шелякин В. А.  
Подпись, дата                      Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО:

_____	<u>Ген. Директор</u>	_____	<u>Васильев А. В.</u>
Подразделение	Должность	Подпись, дата	Ф.И.О.
Отдел строительства и эксплуатации зданий и сооружений	Начальник отдела	_____	Черных А. И.
Подразделение	Должность	Подпись, дата	Ф.И.О.
_____	_____	_____	_____
Подразделение	Должность	Подпись, дата	Ф.И.О.
_____	_____	_____	_____
Подразделение	Должность	Подпись, дата	Ф.И.О.

Сосновка 2021 г.

<b>1. Общие сведения о предмете закупки</b>	
<b>1.1. Сведения о заказчике:</b> (Наименование, адрес, местонахождение Заказчика, сведения о виде деятельности, контактные телефоны и информацию о контактах другими способами связи, банковские реквизиты)	
Полное фирменное наименование:	Общество с ограниченной ответственностью «Сосновка-АГРО-Инвест»
Сокращенное фирменное наименование:	ООО «Сосновка-АГРО-Инвест»
Место нахождения (согласно ЕГРЮЛ):	393840, Тамбовская обл., Сосновский р-н, р.п. Сосновка, ул. Колхозная, д. 67
Почтовый адрес:	393840, Тамбовская обл., Сосновский р-н, р.п. Сосновка, ул. Колхозная, д. 67
Сведения о государственной регистрации:	ОГРН 1066809015020
ИНН	6818028455
КПП	681801001
Банковские реквизиты:	р/с: 40702810200490000001 Банк: Ф-Л БАНКА ГПБ (АО) "ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНЫЙ" к/с: 30101810220070000800 БИК: 042007800
Телефоны:	+7 (910) 650-77-72 (51001)
Электронная почта	d.belikova@agroinvest.com
Сайт компании	agroinvest.com
Контактное лицо (должность, ФИО, телефон, эл.почта)	Гл. энергетик по строительству Шелякин В. А. Тел8-919-180-85-03 v.shelyakin@agroinvest.com
<b>1.2. Общие сведения о предмете закупки</b> (с указанием краткой характеристики того, что необходимо заказчику) * Вид, наименование и цели выполнения работ/ оказания услуг (с указанием краткой характеристики того, выполнение каких работ/услуг необходимо заказчику) Выполнение проекта газоснабжения зерносушилок	
<b>2. Техническая документация</b>	
<b>2.1. Технические требования к материалам, оборудованию, ОС.</b> *Перечень и объемы выполнения работ/ оказания услуг (подробный перечень действий, их количественные и качественные показатели, требуемые от исполнителя с учетом потребностей заказчика)	

### 2.1.1. Основные параметры, размеры и количество

№ п/п	Наименование материала  * Наименование работ/услуг (конкретной цели выполне ния работ)	Артикул	Технические параметры ШхВхГ, марка, и д.т.) * Описание работ/услуги (подробный перечень действий, входящих в состав работ, позволяющих максимально возможно достичь поставленной цели; вещественные/значимые показатели, определяющие конечный результат)	Количество * Количественный показатель объема работ/услуг	Ед. изм.
1	Выполнение инженерно-геодезических изысканий под трассу газопровода		Выполнение отчета в эл и бум виде	1	шт
2	Выполнение инженерно-геологических изысканий под трассу газопровода		Выполнение отчета в эл и бум виде	1	шт
3	Выполнение проекта газоснабжения зерносушилок в составе:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПЗ -пояснительная записка</li> <li>• ТКР-технологические и конструктивные решения</li> <li>• ИЛО -здания и сооружения, входящий в состав линейного объекта</li> <li>• АК -автоматизация комплекса</li> <li>• ПОС -проект организации строительства</li> <li>• ООС -мероприятия по охране окружающей среды</li> <li>• ПБ -мероприятия по обеспечению пожарной безопасности</li> <li>• СМ -сметы на строительство. Сводный сметный расчет. Объектные и локальные сметы</li> </ul>	1	шт

### 2.1.2. Требования по надежности (указывается срок службы, наработки на отказ)

Не предъявляются

### 2.1.3. Требования к конструкции, монтажно-технические требования (в том числе требования к пуско-наладке и вводу в эксплуатацию)

Не предъявляются

### 2.1.4. Требования к материалам и комплектующим оборудования

Не предъявляются

### 2.1.5. Требования к электропитанию и/или прочим технологическим ресурсам

Не предъявляются

<b>2.1.6. Требования к контрольно-измерительным приборам и автоматике</b> Не предъявляются
<b>2.1.7. Требования к комплектности</b> Не предъявляются
<b>2.1.8. Условия эксплуатации (при наличии особых требований)</b> Не предъявляются
<b>2.1.9. Требования к упаковке</b> Не предъявляются
<p><b>2.1.10. Общие требования к выполнению работ/оказанию услуг, их качеству, в том числе технологии выполнения работ/ оказания услуг, методам и методики выполнения работ/ оказания услуг (в т.ч. приводятся ссылки на нормы, правила, стандарты или другие нормативные документы, касающиеся выполняемых работ/оказываемых услуг)*</b></p> <p>Исполнитель должен выполнить работы, указанные в п.2.1.1.1 настоящего ТЗ. Выполнение проекта газоснабжения зерносушилок по адресу: 393810, Тамбовская обл., Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, 18 должно быть согласно ТУ №44 к договору техприсоединения (Приложение № 3). Протяженность газопровода среднего давления – около 300 м. Давление в точке подключения – 0,298 МПа, точка подключения на границе земельного участка ООО «Сосновка-АГРО-Инвест» (в соответствии с приложением № 2 «Разбивочный чертеж» к настоящему ТЗ). Проект должен в себя включать: узел редуцирования газа, узел учета газа, мероприятия по замене существующих дизельных горелок на газовые согласно расчету потребности в тепле и топливе (приложение № 1). Состав проектной документации должен быть выполнен в соответствии с постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008г. №87. Согласование проекта с Газпром газораспределение Тамбов и Газпром межрегионгаз Тамбов.</p>
<p><b>2.1.11. Требования по выполнению сопутствующих работ, оказанию сопутствующих услуг</b> (поставкам необходимых товаров, в т. ч. оборудования, комплекта расходных материалов, предоставления иллюстративных материалов и др.)*</p> <p>Не предъявляются</p>
<p><b>2.1.12. Требования к применяемым материалам, машинам, механизмам, устройствам и их характеристикам.*</b></p> <p>Не предъявляются</p>
<b>2.2. Требования к правилам приемки</b>
<p><b>2.2.1. Порядок сдачи и приемки</b> (требование испытаний, контрольных пусков, подписания актов технического контроля, иных документов)</p> <p>Подписание акта выполненных работ после передачи согласованной проектной документации</p>
<p><b>2.2.2. Требования по передаче заказчику технической сопроводительной и первичной документации</b></p> <p>Согласованная проектная документация передается заказчику в 4-х бумажных экземплярах плюс один экземпляр в электронном виде в PDF. (Согласование проекта с Газпром газораспределение Тамбов и Газпром межрегионгаз Тамбов)</p>
<p><b>2.2.3. Требования по техническому обучению персонала заказчика</b></p> <p>Не предъявляются</p>
<p><b>2.3. Требования к условию (базису) поставки, место поставки/выполнения работ, оказания услуг</b> (с указанием конкретного адреса /адресов; возможно приложение схем расположения, времени и правил доступа персонала.)*</p> <p>393810, Тамбовская обл., Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, 18</p>
<b>2.4. Требования к хранению</b> Не предъявляются
<b>2.5. Требования к объему и/или сроку предоставления гарантий</b> Не предъявляются

<b>2.6. Требования по безопасности материалов</b>
Требования к безопасности выполнения работ/ оказания услуг и безопасности результатов (в случае, если от исполнителя требуется осуществить страхование ответственности перед третьими лицами или если выполняемые работ/оказываемые услуги могут быть связаны с возможной опасностью для жизни и здоровья людей, в данном разделе должны быть указаны соответствующие необходимые требования)*
Не предъявляются
<b>2.7. Требования сроку (периодичности) поставок</b>
*Сроки (периоды) выполнения работ/ оказания услуг (с указанием периода/периодов, в течение которого (-ых) должны выполняться работы/оказываться услуги или конкретной календарной даты, к которой должно быть завершено выполнение работ/оказание услуг, или минимально приемлемой для Заказчика даты завершения работ/оказания услуг, или срока с момента заключения договора (уплаты аванса, иного момента), с которого исполнитель должен приступить к выполнению работ/оказания услуг)
Срок выполнения работ не позднее 15.10.21
<b>2.8. Требования к квалификации поставщика и его опыту поставок, выполнения работ/ оказания услуг*</b>
Выписка СРО на проектные работы, срок деятельности участника на рынке (в отрасли) должен составлять не менее 3 лет при сумме договоров проектирования свыше 500 тыс. рублей,
<b>2.9. Правовое регулирование приобретения и использования товаров, выполнения работ/оказания услуг</b> (заполняется для тех видов товаров, работ, услуг, в отношении которых законодательством Российской Федерации предусмотрены особые требования)
Не предъявляются
<b>2.9.1. Авторские права с указанием условий о передаче заказчику исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности</b>
Не предъявляются
<b>2.10. Иные требования по усмотрению заказчика</b> (для включения в договор)*
Не предъявляются
<b>2.11. Приложения</b>
(В данном разделе перечисляется и указывается состав имеющейся проектной документации для строительства, реконструкции, капитального ремонта зданий и сооружений, производства каких-либо работ, изготовления оборудования, спецификации, специальные технические условия, чертежи, графики, расчеты, ведомости объемов работ и т.д.)
Приложение №1 Расчет потребности Приложение №2 Разбивочный чертеж Приложение №3 Технические условия

<b>3. Коммерческая документация</b>
<b>3.1. Порядок оплаты</b>
(условия, сроки и размер оплаты в том числе по каждому этапу выполнения работ/ оказания услуг и в целом)
100% постоплата в течение 15 календарных дней по факту выполнения работ
<b>3.2. Требования к порядку определения цены</b>
Не предъявляются
<b>3.3. Требование к валюте платежа</b>
Российский рубль
<b>3.4. Прочие требования</b>
Не предъявляются

\* См. уточнения содержания пунктов в случае выполнения работ/оказания услуг



**Внимание:** Все поля обязательны для заполнения. В случае если по какому-либо из пунктов требования не предъявляются, необходимо указывать «*Не предъявляются*» или «*Отсутствуют*»



Акционерное общество «Газпром газораспределение Тамбов»  
(АО «Газпром газораспределение Тамбов»)

Филиал в п. Коммунар

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Приложение к Договору о подключении  
№ 21-4-6405-25-0040

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ № 44**  
на подключение (технологическое присоединение)  
объекта капитального строительства к сети газораспределения

1. Наименование газораспределительной организации: АО «Газпром газораспределение Тамбов»
2. Заявитель: ООО «Сосновка-АГРО-Инвест».
3. Объект капитального строительства: Комплекс по сушке, подработке и хранения зерна расположенный (проектируемый): Тамбовская область, Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, дом № 18.
4. Максимальная нагрузка (часовой расход газа): 254 куб. метров в час
- 5.1. Максимальное давление газа в точке подключения: 0,298 МПа
- 5.2. Пределы изменения давления газа в присоединяемом газопроводе - от 0,0051 МПа до 0,298 МПа
6. Информация о газопроводе в точке подключения: проектируемый подземный газопровод среднего давления у границы земельного участка;  
диаметр: 63  
материал труб и тип защитного покрытия: полиэтилен  
протяженность - 59 м.
7. Срок подключения (технологического присоединения) объекта капитального строительства к сети газораспределения: 18 месяцев
8. Основные инженерно-технические и общие требования к проектной документации в случае, предусмотренном законодательством Российской Федерации:
  - проектирование сети газопотребления осуществить согласно требованиям действующих нормативных документов;
  - монтаж сети газопотребления и газоиспользующего оборудования выполнить согласно проектной документации;
9. Другие условия подключения, включая точку подключения:-
10. При подключении объекта к сети газораспределения, рекомендуем оснастить узел измерения расхода газа системой телеметрии. Тип средств узла измерения газа и системы телеметрии согласовать с отделом метрологии ООО «Газпром межрегионгаз Тамбов».
11. Срок действия настоящих технических условий составляет 18 месяцев со дня заключения договора о подключении (технологическом присоединении) объектов капитального строительства к сети газораспределения.

Главный инженер филиала С.Р. Завязкин  
(должность, филиал, Ф.И.О.) М.П.

Начальник ПТГ А.А. Матросов  
(должность, филиал, Ф.И.О.)



исп.: Н.А. Скачкова  
тел.: 41026

*Handwritten signature and date 15.*

Согласовано

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ТКР2		
Лист	Наименование	Примечание
1..2	Общие данные.	
3	Схема принципиальная автоматизации.	
4	Схема принципиальная электрическая питания щита учёта расхода газа.	
5	Схема соединений узла учёта расхода природного газа.	
6	ЩУГ. Монтажная схема шкафа.	
7	План расположения средств измерения и кабельных линий. М1:500.	
Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	<b>Ссылочные документы</b>	
ФЗ-116 с изм.1, 2	О промышленной безопасности опасных производственных объектов.	
ПП №870	Технический регламент о безопасности систем газораспределения и газопотребления.	
СП 62.13330.2011 с изм.1, 2, 3, 4	Свод правил. Газораспределительные сети.	
СП 77.13330-2016	Системы автоматизации.	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок. Издание 7.	
ГОСТ Р 8.740-2011	Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков.	
ГОСТ Р 8.741-2019	Объем природного газа. Общие требования к методикам измерений.	
МИ 3082-2007	Выбор методов и средств измерений расхода и количества потребляемого природного газа в зависимости от условий эксплуатации на узлах учёта. Рекомендации по выбору рабочих эталонов для их поверки.	
УРГП.407273.001 РЭ	Счетчики газа РВГ. Руководство по эксплуатации.	
ЛГТИ.407221.007Д2	Методика подбора средств измерения перепада давления на ротационных RVG, RABO, турбинных TRZ счетчиках и комплексах учёта газа СГ-ЭК-вз.	
ГОСТ 2939-63	Газы. Условия для определения объема.	
	<b>Прилагаемые документы</b>	
140-21-ТКР2.МО	Метрологическое обоснование выбора средств измерения коммерческого узла учёта природного газа.	
-	Расчёт погрешности измерительного комплекса Программный комплекс "Расходомер ИСО", модуль "ГОСТ Р 8.740-2011" версия 2.16 от 13.04.2021.	
-	Свидетельство об утверждении типа СИ вычислитель СПГ 742.	
-	Свидетельство об утверждении типа СИ счетчик газа РВГ.	
-	Свидетельство об утверждении типа СИ датчики давления 4.15М.	
-	Свидетельство об утверждении типа СИ блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090.	
-	Свидетельство об утверждении типа СИ термометр сопротивления ТПТ-17.	
140-21-ТКР2.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	

Общие данные.

1. Данным проектом предусмотрена газификация существующих зерносушилок по адресу: 393810, Тамбовская обл., Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, 18, с установкой коммерческого узла учёта природного газа. В данный момент на земельном участке заказчика размещен "Комплекс по сушке, подработке и хранения зерна" с двумя зерносушилками "Р1-С15Ж" серии "Веста" и дизельными горелочными устройствами марки "Riello RL 100". Существующие дизельные горелки подлежат демонтажу с последующей установкой газовых горелочных устройств. Зерносушилки предназначены для сушки зерна зерновых, зернобобовых и масличных культур, размещены на открытой площадке. Работа зерносушилок осуществляется с постоянным присутствием обслуживающего персонала.

2. Раздел разработан на основании следующих данных:  
- техническое задание 02-01-02-01-08/ТЗ/235 на выполнение проекта газоснабжения сушилок в Б. Дороге;  
- технические условия №21-7-6705-25-00070 от 23.04.2021г., на подключение (технологическое присоединение) объекта капитального строительства к сети газораспределения, выданы АО "Газпром газораспределение Тамбов";  
- Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий №247/21-08-2021 ИГДИ, выполненный ООО "Развитие-Липецк" в 2021 г.;  
- Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий №247-21-ИГИ, выполненный ООО "Развитие-Липецк" в 2021 г.


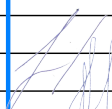
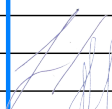
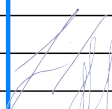
Проектная документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами, стандартами.

3. Данным разделом разработаны технологические и конструктивные решения устанавливаемого коммерческого узла учёта природного газа (УУГ). Согласно раздела 140-21-ТКР1 коммерческий УУГ предусмотрен в составе ГРПЩ, до линий редуцирования, на земельном участке заказчика.

4. Исходные данные по объекту:

Место установки: коммерческий узел учёта (наружная установка в утепленном шкафу с электрическим обогревом).  
Измеряемая среда - природный газ.  
Внутренний диаметр измерительного трубопровода Ду=50 мм.  
Избыточное давление природного газа - 0,20...0,298 МПа.  
Максимальный расход газа - 254,0 м³/ч (89,8 м³/ч).  
Минимальный расход газа - 32,0 м³/ч (7,0 м³/ч).  
Максимальный расход принят согласно ТУ №21-7-6705-25-00070.

Характеристики газоиспользующего оборудования.  
Зерносушилка с газогорелочным устройством - 2шт.  
Тип газогорелочных устройств - марка RS100/М ТС, фирма Riello.  
Диапазон тепловой мощности горелки RS100/М ТС - 232...1163 кВт.  
Максимальный часовой паспортный расход газа одной горелки RS100/М ТС - 116 м³/ч.

						140-21-ТКР2.ГЧ			
						Газоснабжение сушилок в Б.Дороге, расположенных по адресу: 393810, Тамбовская обл., Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, д.18			
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата	Система автоматизации. Коммерческий узел учёта природного газа.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Макеев				01.22		П	1	7
									
Н.контр.	Орлов				01.22	Общие данные.	ООО "ЦЭИ" г. Иваново		
ГИП	Торопов				01.22				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

5. Учёт природного газа

Для коммерческого учёта природного газа организуется измерительный комплекс на базе корректора СПГ-742 АО НПФ ЛОГИКА.

Корректоры СПГ742 предназначены для измерения электрических сигналов, соответствующих параметрам потока природного газа с компонентным составом по ГОСТ 30319.1-2015 и последующего вычисления расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям (T=20 °C, P=0,101325 МПа).

Физические характеристики газа вычисляются по ГОСТ 30319.2-2015, объем и расход газа – согласно ГОСТ Р 8.740-2011. Вычислитель производит пересчёт измеренного объема природного газа при рабочих условиях на стандартные. Перерасчёт объема газа производится по температуре, давлению и коэффициенту сжимаемости (PTZ-пересчёт).

В состав измерительного комплекса входят:

- счётчик газа ротационный РВГ-А G65 фирма ООО «Газэлектроника» г. Армазас с диапазоном измерения 0,4-100 м3/ч (расширение 1:250);

- преобразователь избыточного давления ООО "Датчики и системы" 415М-ДИ-8158-0,25/400кПа-420-24-T5-P4-ГП с диапазоном измерения 0 - 400 кПа и допускаемой основной приведенной погрешностью γ= ±0,25%;

- термометр сопротивления платиновый ТПТ-17-1-100П-А-4-73-1000 ЗАО "ТЕРМИКО" с диапазоном измерения -50+100°С, градуировкой 100П, класс допуска А;

- блок питания и преобразования сигналов БППС 4090/М11-В НПП «Элемер» с классом точности В (±0,1%).

6. Для контроля технического состояния счётчика устанавливается датчик разности давления ООО "Датчики и системы" 415М-ДД-7412-0,5/1,6кПа-0,6МПа-420-24-T5-P4-ГП с диапазоном измерения 0...1,6 кПа и допускаемой основной приведенной погрешностью γ= ±0,5%.

Контроль перепада давления на фильтре организуется при помощи индикатора перепада давления.

7. Обоснование выбора типов и диапазонов средств измерения выполнен в документе 140-21-ТКР2.МО "Метрологическое обоснование выбора СИ узла учёта природного газа".

8. Первичные преобразователи расхода, температуры, давления и потери давления на счётчике устанавливаются в обогреваемом шкафу ГРПШ на газопроводе среднего давления до линий редуцирования, в соответствии с разделом ТКР1 данного проекта.

Шкаф ГРПШ выполнен утепленным, металлическим, из негорючих материалов, с электрическим обогревом. ГРПШ с ЧУГ принят полной заводской готовности. Согласно ответа завода-изготовителя на опросный лист, ГРПШ с ЧУГ предусмотрен модели «ТГА-ГРПШ-RG/2MB-32-СГ-СПГ-2У1», производитель ГК ТехноГазАппарат.

Для обогрева шкафа заводом-изготовителем установлен взрывозащищенный обогреватель РИЗУР ОША-Р-2-F с температурной уставкой +20 град.С. Маркировка по взрывозащите - 1ExтbIICT6.

Вторичные приборы устанавливаются в щите учёта газа (ЩУГ). ЩУГ предусмотрено разместить в отапливаемом помещении здания "Весовая".

Для обеспечения обмена информацией по каналам связи GSM между центральным диспетчерским пунктом и ЩУУРГ в проекте заложен контроллер "Стел-Турбо КС234". Поделучение контроллера к корректору СПГ 742 выполняет ресурсоснабжающая организация.

Питание ЩУГ предусматривается от однофазной сети ~220В/50Гц.

Установленная мощность ЩУГ - 700 Вт.

9. Алгоритм вычисления расхода и объема, приведенных к стандартным условиям, соответствуют требованиям ГОСТ Р 8.740-2011. В соответствии с расчётом ЦСМ рассчитанная относительная расширенная неопределенность измерений расхода природного газа СООТВЕТСТВУЕТ выбранному уровню точности по ГОСТ Р 8.741-2019 ±3,0% во всём диапазоне изменения параметров природного газа.

10. Питание ЩУГ выполнить кабелем марки ВВГнг 3х2,5.

Контрольные кабельные линии выполнить экранированными монтажными кабелями МКЭШВнг(А)-LS.

Силовой кабель для обогревателя РИЗУР ОША-Р-2-F выполнить кабелем марки ВВГнг 3х2,5.




11. Прокладка кабельных линий от ГРПШ с ЧУГ с первичными преобразователями до ЩУГ с вычислителем СПГ-742, предусматривается отдельно в защитных трубах ПНД d25мм в траншее. Глубина укладки защитных труб 0,8м. Далее кабельные линии прокладываются отдельно в трубах ПВХ d25мм по стене здания "Весовая".

12. Все средства измерения, предусмотренные данным разделом проекта, имеют Сертификаты об утверждении типа средства измерения и внесены в Госреестр СИ.

13. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические части электрооборудования и приборов подсоединить к защитному проводнику РЕ.

14. Монтажные работы выполнить согласно СП 77.13330.2016 и ПУЭ.

15. Монтажные работы выполнить организацией, имеющей допуск СРО.

						140-21-ТКР2.ГЧ			
						Газоснабжение сушилок в Б.Дороге, расположенных по адресу: 393810, Тамбовская обл., Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, д.18			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система автоматизации. Коммерческий узел учёта природного газа.	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Макеев				01.22		П	2	7
Н.контр.	Орлов				01.22	Общие данные.	ООО "ЦЭИ" г. Иваново		
ГИП	Торопов				01.22				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

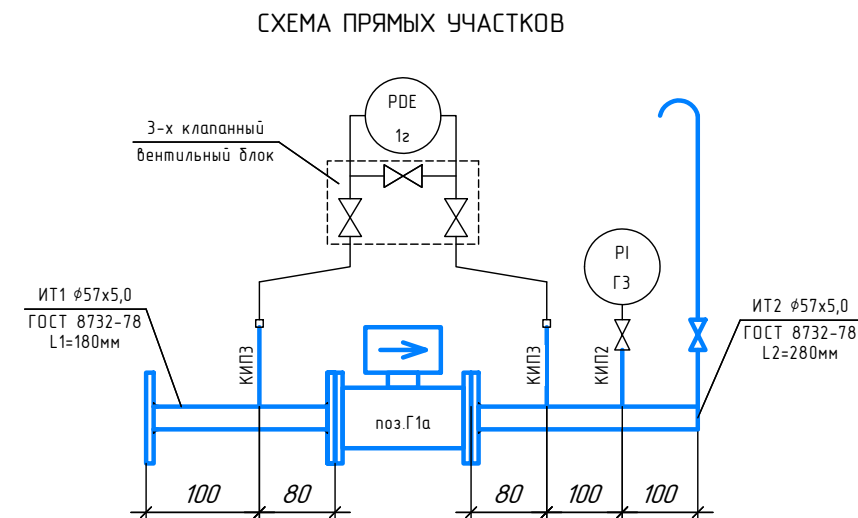
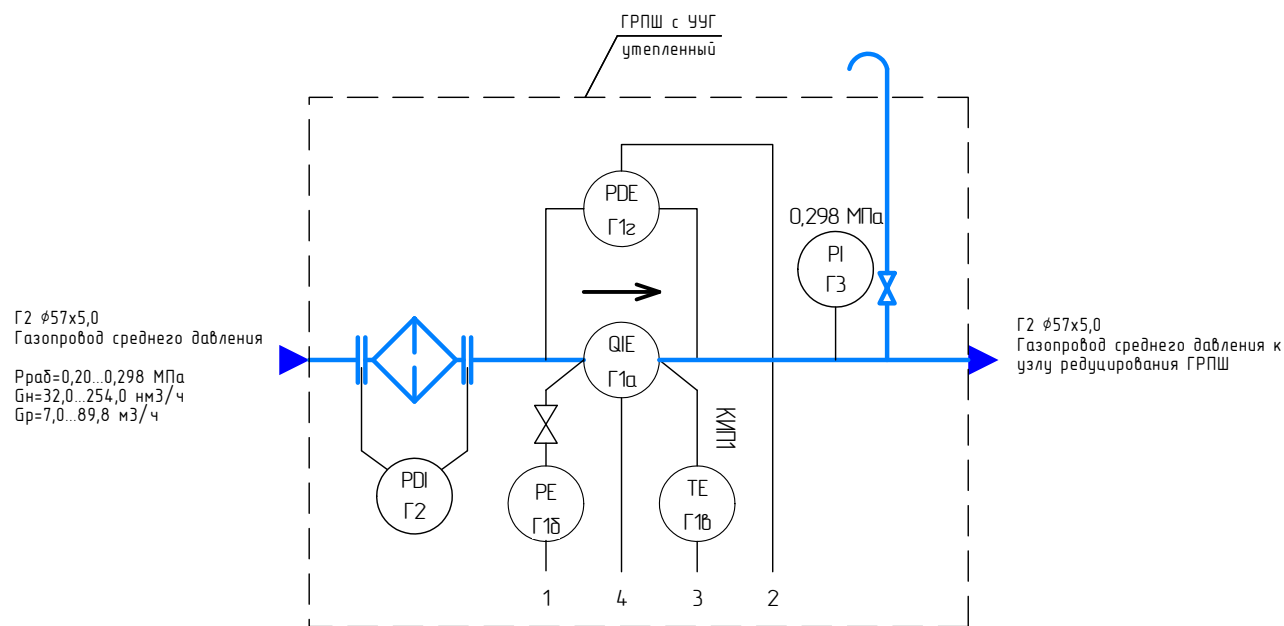
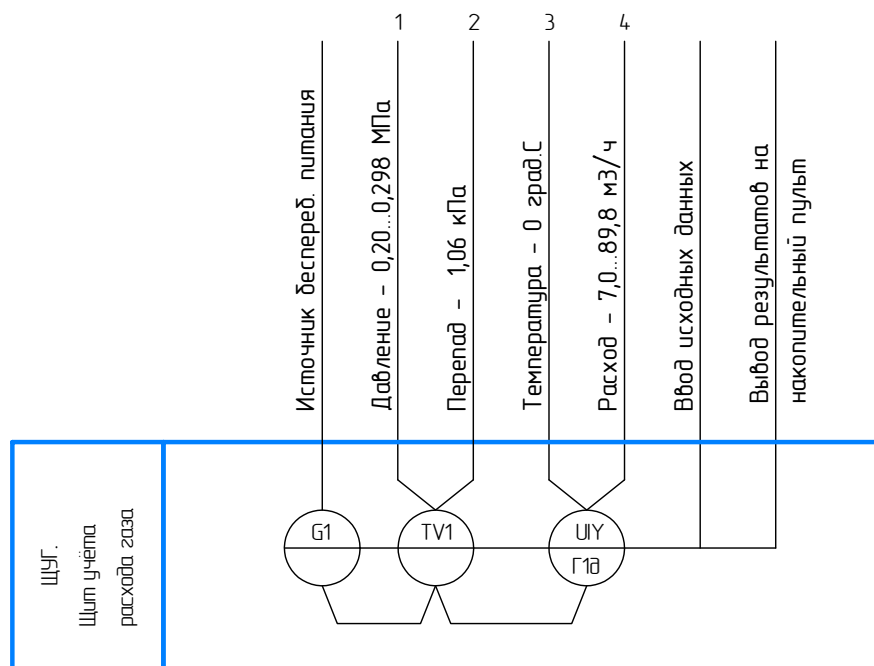
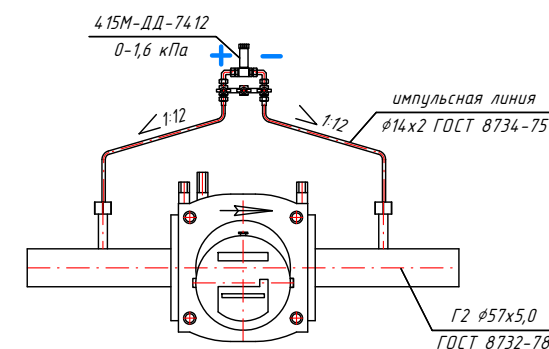

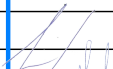
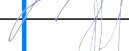


Схема подключения импульсных линий  
для счетчика.

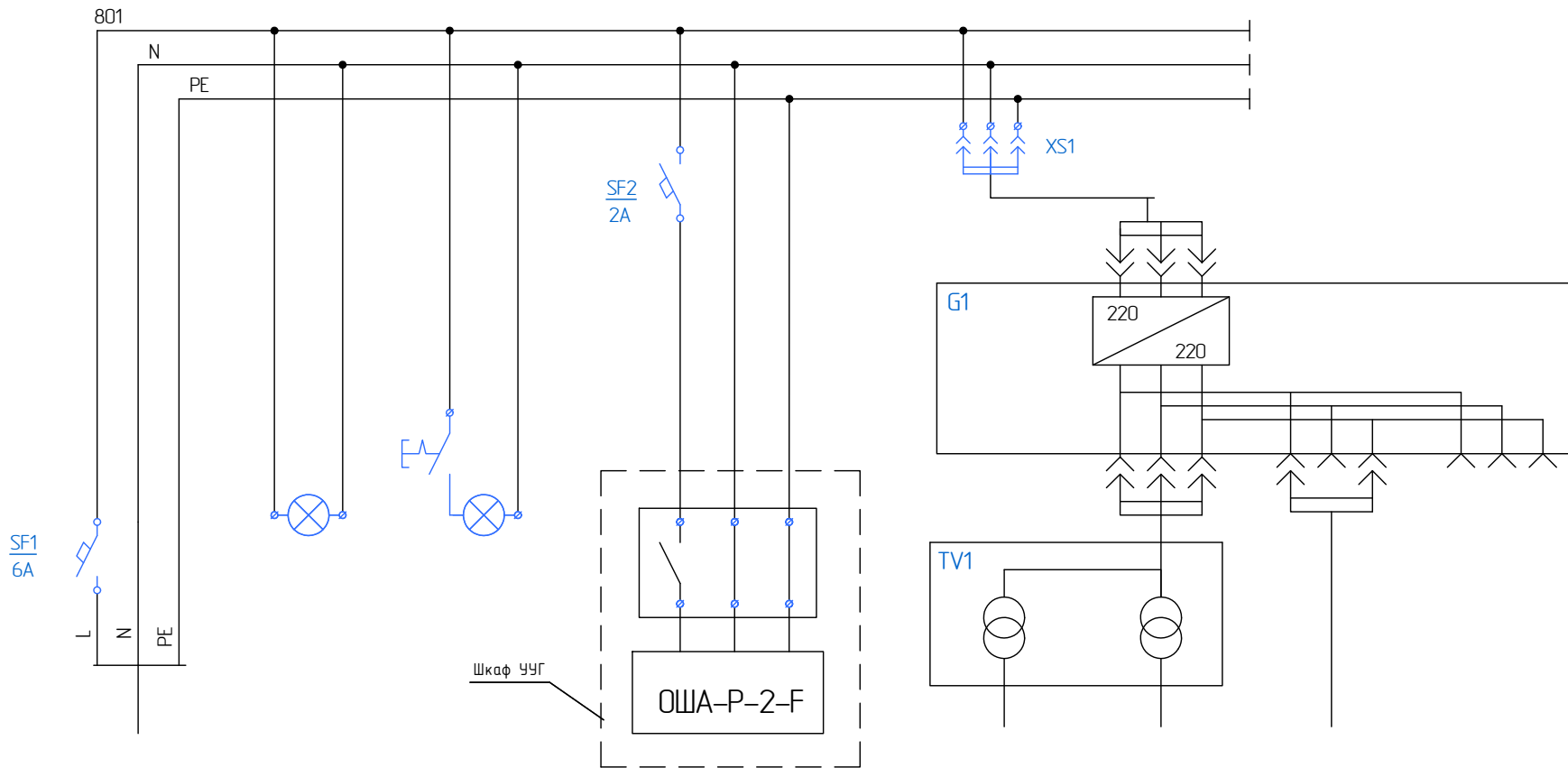


Поз.	Наименование	Кол.	Ед.изм.	Госреестр №
	ПРИБОРЫ ПО МЕСТУ			
Г1а	Счётчик газа ротационный РВГ-А G65; 0,4...100 м3/ч	1	шт.	87075-22 до 14.10.2027
Г1б	Преобразователь изд.давления 415М-ДИ-8158-0,25/400кПа	1	шт.	59550-14 до 13.11.2024
Г1б	Термопреобразователь сопротивления ТПТ-17-1-100П-А-4-73	1	шт.	
	диапазон измерения -50+100 гр.С, класс А			
Г1з	Преобразователь диф.давления 415М-ДД-7412-0,5/1,6кПа	1	шт.	59550-14 до 13.11.2024
	ПРИБОРЫ В ЩИТЕ УЧЁТА ПРИРОДНОГО ГАЗА (ЩУГ)			
Г1б	Вычислитель количества газа СПГ 742 220В	1	шт.	48867-12 до 10.01.2022
TV1	Блок питания и преобразования сигналов БППС 4090/М11-В	1	шт.	32453-17 до 07.08.2022

						140-21-ТКР2.ГЧ					
						Газоснабжение сушилок в Б.Дороге, расположенных по адресу: 393810, Тамбовская обл, Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, д.18					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система автоматизации. Коммерческий узел учёта природного газа.			Страница	Лист	Листов
Разраб.	Макеев				01.22				П	3	7
Н.контр.	Орлов				01.22	Схема принципиальная автоматизации.			ООО "ЦЭИ" г. Иваново		
ГИП	Торопов				01.22						




Согласовано

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



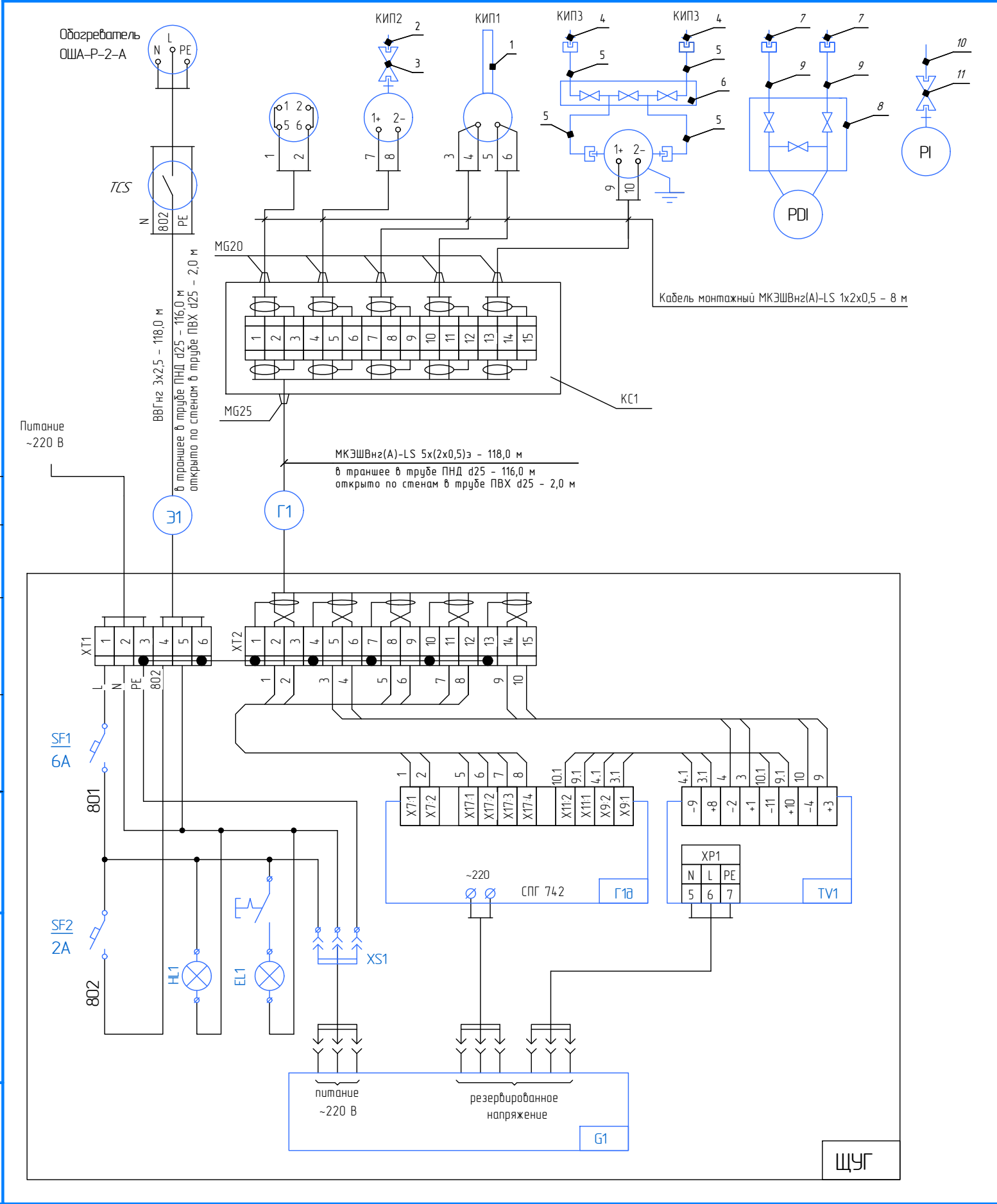
Характеристика электроприемника	Позиция	-	HL1	EL1	TCS	Г1δ	Г1ε	Г1θ	G1
	Тип	Ввод	Контроль напряжения	Освещение щита	Обогрев шкафа	415-ДА	415-ДД	СПГ 742	WOW-1000U
	Напряжение, В	~220	~220	~220	~220	~220	~220	~220	~220
	Мощность, Вт	700	1	3	200	6	6	7	500
	Место установки	ЩУГ							

Поз.	Наименование	Кол.	Ед.изм.	Примечание
	ЩИТ УЧЁТА РАСХОДА ГАЗА (ЩУГ)			
SF1	Выключатель авт. однополюсный In=6А ABB S201-C6	1	шт.	
SF2	Выключатель авт. однополюсный In=2А ABB S201-C2	1	шт.	
EL1	Светильник светодиодный ДБ0 1001 220В 3Вт	1	шт.	
HL1	Арматура светосигнальная AD22DS d22мм зелёный ~220В	1	шт.	
XS1	Розетка с заземляющим контактом DIN-монтаж; 10 А; PAr10-3-ОП	1	шт.	
TCS	Обогреватель взрывозащищенный РИЗУР ОША-Р-2-SR	1	шт.	

						140-21-ТКР2.ГЧ					
						Газоснабжение сушилок в Б.Дороге, расположенных по адресу: 393810, Тамбовская обл., Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, д.18					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система автоматизации. Коммерческий узел учёта природного газа.			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Макеев				01.22				П	4	7
Н.контр.	Орлов				01.22	Схема принципиальная электрическая питания щита учёта расхода газа.			ООО "ЦЭИ" г. Иваново		
ГИП	Торопов				01.22						



Наименование параметра и место отбора импульса	Шкаф узла учёта природного газа						Давление природного газа
	Обогрев шкафа	Расход	Давление	Температура	Перепад давления на счетчике	Перепад давления на фильтре	
Обозначение чертежа установки	-	-	-	-	-	резьбовые отверстия в корпусе фильтра	-
Позиция	TCS	G1a	G1b	G1b	G1z	G2	G3

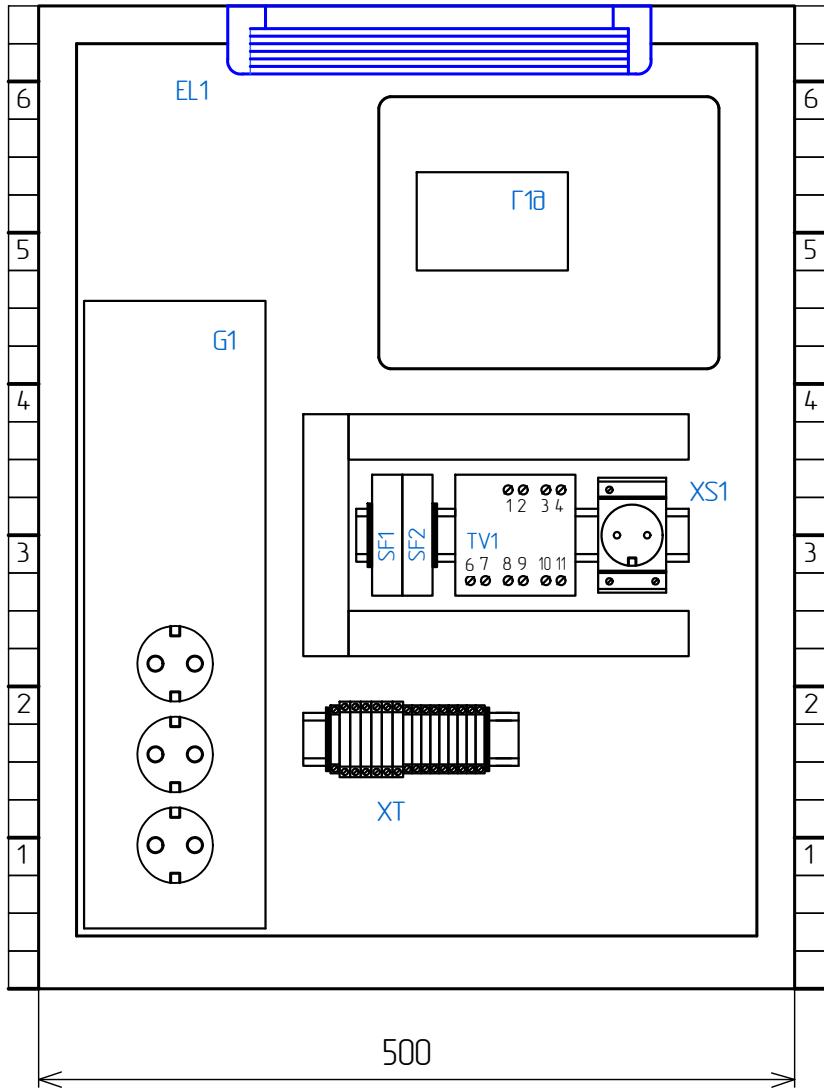


Поз.	Наименование	Кол.	Ед.изм.	Примечание
КИП1	Монтаж датчика температуры	-	-	-
1	Гильза защитная ГЗ-6,3-4-2-73-M10x1	1	шт.	-
КИП2	Монтаж средств измерения давления	-	-	-
-	Отвод прямой с наружной резьбой G1/2	1	шт.	-
2	Переходник ПР-M12x1,5BP-G1/2"HP	1	шт.	-
3	Кран шаровый 3-ход. для манометра 11827пМ.01 DN15 PN1,6 МПа (газ)	1	шт.	-
КИП3	Монтаж датчика дифференциального давления	-	-	-
-	Отвод сифонный прямой с внутр.резьбой ОС100В-05-G1/2	2	шт.	-
4	Переходник П12-M12x1,5-G1/2"	2	шт.	-
5	Комплект СГ1 (2x2 трубки медные 6мм, гайки накидные, сухари)	2	шт.	-
6	3-х вентильный клапанный блок БКНЗ-11 4 входа M12	1	шт.	-
КТ	Комплект монтажных частей - кронштейн, скобы, гайки, шайбы	1	шт.	-
-	Отборное устройство для дифманометра показывающего	-	-	-
7	Переходник M20x1,5HP-G1/4HP ТУ 4218-014-01395839-2009	2	шт.	-
8	Блок трехвентильный в комплекте с ДСП-80В	1	шт.	-
9	Трубка соединительная ф8 с накидными гайками M20x1,5	2	шт.	-
-	Отборное устройство для манометра показывающего	-	-	-
-	Отвод прямой с наружной резьбой G1/2	1	шт.	-
10	Переходник ПР-M12x1,5BP-G1/2"HP	1	шт.	-
11	Кран шаровый 3-ход. для манометра 11827пМ.01 DN15 PN1,6 МПа (газ)	1	шт.	-
КС1	Коробка соединительная общепромышленная КС-20 IP65	1	шт.	-
-	Кабель монтажный МКЭШВнз(А)-LS 1x2x0,5	8	м	-
G1	Кабель монтажный МКЭШВнз(А)-LS 5x(2x0,5)э	118,0	м	длина указана в плане, без учёта коэффициента запаса
Э1	Провод гибкий с изоляцией ПВХ ВВГнг 3x2,5	118,0	м	
-	Труба гладкая жесткая ПНД наружн. диам. 25мм	232,0	м	
-	Труба гладкая жесткая ПВХ наружн. диам. 25мм	4,0	м	-


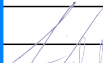

140-21-ТКР2.ГЧ					
Газоснабжение сушилок в Б.Дороге, расположенных по адресу: 393810, Тамбовская обл., Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, д.18					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Макеев				01.22
Система автоматизации. Коммерческий узел учёта природного газа.				Стадия	Лист
				П	5
Схема соединений узла учёта расхода природного газа.				Листов	7
Н.контр.	Орлов				01.22
ГИП	Торопов				01.22

Согласовано

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



Поз.	Наименование	Кол.	Ед.изм.	Примечание
ЩУГ	Щит с монтажной панелью ЩМП-3-0 У2 IP54 650x500x220	1	шт.	
EL1	Светильник люминесцентный ЛПО2001	1	шт.	
Г10	Корректор СПГ 742	1	шт.	
SF1	Выключатель авт.1Р In=6,0 А хар-ка С АBB S201-С6	1	шт.	
SF2	Выключатель авт.1Р In=2,0 А хар-ка С АBB S201-С2	1	шт.	
G1	Источник беспереб. питания WOW-1000U	1	шт.	
TV1	Блок питания и преобразования сигналов БППС 4090-М11	1	шт.	
XS1	Розетка с заземляющим контактом DIN-монтаж; 10 А; РАр10-3-ОП	1	шт.	
XT	Зажим клеммный наборный на DIN-рейку ЗНИ-4 серый	11	шт.	
XT	Зажим клеммный наборный на DIN-рейку ЗНИ-4PEN	6	шт.	
DIN-35-300	DIN-рейка 35 мм длина 300 мм	1	шт.	
	Ограничитель на DIN-рейку	2	шт.	
ПКК 25x40	Перфорированный кабель канал ПВХ ИМПАКТ 25x40 мм	1,5	м	

						140-21-ТКР2.ГЧ			
						Газоснабжение сушилок в Б.Дороге, расположенных по адресу: 393810, Тамбовская обл., Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, д.18			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Система автоматизации. Коммерческий узел учёта природного газа.	Стация	Лист	Листов
Разраб.	Макеев				01.22		П	6	7
						ЩУГ. Монтажная схема щита.	ООО "ЦЭИ" г. Иваново		
Н.контр.	Орлов				01.22				
ГИП	Торопов				01.22				





# «Метрологическое обоснование выбора средств измерения коммерческого узла учёта природного газа»

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО ОБЪЕКТУ .....	2
2. ВЫБОР МЕТОДА ПРИВЕДЕНИЯ ОБЪЁМНОГО РАСХОДА И ОБЪЁМА ГАЗА К СТАНДАРТНЫМ УСЛОВИЯМ .....	3
3. ВЫБОР ТИПОРАЗМЕРА СЧЁТЧИКА ГАЗА.....	4
4. ВЫБОР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ НА СЧЁТЧИКЕ ГАЗА .....	5
5. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА .....	8
6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.....	9
7. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ.....	12
8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАЮЩЕМУ ПЕРСОНАЛУ .....	15
9. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ.....	16
10. ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ .....	17
11. ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ. ....	18
Расчёт погрешности измерения вычислительного комплекса Программный комплекс «Расходомер ИСО», модуль «ГОСТ Р 8.740-2011» версии 2.15 от 01.10.2019.....	18

					<i>140-21-ТКР2.МО</i>		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Макеев			01.22	<i>Метрологическое обоснование выбора средств измерения коммерческого узла учёта природного газа</i>	Садия	Лист
						П	1
Н.контр.	Орлов			01.22		<i>ООО "ЦЗИ" г. Иваново</i>	
ГИП	Торопов			01.22			
						Листов	18

## 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО ОБЪЕКТУ

**Заказчик:** ООО "Сосновка-АГРО-Инвест"

**Объект капитального строительства:** Комплекс по сушке, подработке и хранения зерна

**Адрес:** Тамбовская область, Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, д. 18

**Место установки УУГ:** коммерческий узел учёта (установка в ГРПШ, утепленный шкаф, электрообогрев)

**Измеряемая среда** – природный газ

**Состав газа** - стабильный, с механическими примесями, сухой

**Внутренний диаметр** измерительного трубопровода  $D_y=50$  мм

**Давление** природного газа на счётчике, избыточное  $P_u=0,298$  МПа

**Температура** измеряемой среды  $T=0$  град.С

**Низшая теплота** сгорания природного газа,  $Q_{н}^p = 8000$  ккал/м<sup>3</sup>=9,28 кВт/м<sup>3</sup>

Данным проектом предусмотрена газификация существующих зерносушилок по, с установкой коммерческого узла учёта природного газа.

В данный момент на земельном участке заказчика размещен "Комплекс по сушке, подработке и хранения зерна" с двумя зерносушилками "Р1-С15Ж" серии "Веста" и дизельными горелочными устройствами марки "Riello RL 100". Существующие дизельные горелки подлежат демонтажу с последующей установкой газовых горелочных устройств.

Зерносушилки предназначены для сушки зерна зерновых, зернобобовых и масличных культур, размещены на открытой площадке. Работа зерносушилок осуществляется с постоянным присутствием обслуживающего персонала.

Для установки на каждую зерносушилку заказчиком выбрано газогорелочное устройство фирмы Riello марки RS100/M TC, диапазон тепловой мощности - 232...1163 кВт.

Максимальный расход газа - 254,0 нм3/ч.

Минимальный расход газа - 32,0 нм3/ч.

Максимальный расход принят согласно ТУ №21-7-6705-25-00070.

					140-21-ТКР2.МД	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		2

## 2. ВЫБОР МЕТОДА ПРИВЕДЕНИЯ ОБЪЁМНОГО РАСХОДА И ОБЪЁМА ГАЗА К СТАНДАРТНЫМ УСЛОВИЯМ

2.1. Максимальный объёмный расход природного газа по техническим условиям составляет  $q_c^{\max} = 254,0 \text{ нм}^3/\text{ч}$ .

### 2.2. Показатель точности измерения

Так как,  $150 < q_c^{\max} < 10^3 \text{ нм}^3/\text{ч}$ , то предел допускаемой относительной погрешности измерений объёма природного газа, для данного диапазона расходов, в соответствии с ГОСТ Р 8.741-2019, составляет  $\pm 3,0\%$ .

### 2.3. Метод измерения объёма газа

В соответствии с ГОСТ Р 8.741-2019 п.6.1 для измерения объема газа выбираем следующий прямой метод – метод измерения объема газа с помощью СИ объема (объемного расхода) при рабочих условиях с последующим определением объема газа, приведенного к стандартным условиям.

В соответствии с ГОСТ Р 8.741-2019 п.6.2 определение объема газа, приведенного к стандартным условиям, выполняют при применении СИ объема газа при рабочих условиях по формуле:

$$V_c = V \times \frac{P \times T_c \times Z_c}{P_c \times T \times Z}, \text{ нм}^3/\text{ч}$$

где:

$P_c$  - абсолютное давление природного газа при стандартных условиях,  $P_c=0,101325 \text{ МПа}$ ;

$P$  – абсолютное давление природного газа при рабочих условиях,  $\text{МПа}$ ;

$T_c$  – абсолютная (термодинамическая) температура природного газа при стандартных условиях,  $T_c=293,15 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

$T$  – абсолютная (термодинамическая) температура природного газа при рабочих условиях,  $^\circ\text{C}$ ;

$Z$  – коэффициент сжимаемости природного газа при рабочих условиях;

$Z_c$  – коэффициент сжимаемости природного газа при стандартных условиях.

### 3. ВЫБОР ТИПОРАЗМЕРА СЧЁТЧИКА ГАЗА

Диапазон изменений параметров измеряемой среды соответствуют данным табл.1.

Табл.1

Измеряемый параметр	Значение	
	MIN	MAX
Расход природного газа при норм. усл., нм3/ч	32,0	254,0
Давление природного газа избыточное, МПа	0,2	0,298
Температура газа, град.С	-20	+35

3.1. Максимальный объёмный расход газа в раб. условиях (ф-ла А.1 ГОСТ Р 8.740-11):

$$q_v^{\max} = q_c^{\max} \times \frac{T'_{\max} \times P_c}{T_c \times P'_{\min}} = 254,0 \times \frac{(273,15 + 35) \times 0,101325}{293,15 \times (0,101325 + 0,2)} = 89,8 \text{ м}^3/\text{ч}$$

3.2. Минимальный объёмный расход газа в раб. условиях (ф-ла А.2 ГОСТ Р 8.740-2011):

$$q_v^{\min} = q_c^{\min} \times \frac{T''_{\min} \times P_c}{T_c \times P''_{\max}} = 32,0 \times \frac{(273,15 - 20) \times 0,101325}{293,15 \times (0,101325 + 0,298)} = 7,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

где:

$P_c, T_c$  – стандартные давление и температура газа ( $P_c=0,101325$  МПа,  $T_c=293,15^\circ\text{C}$ );

$P'_{\min}, T'_{\max}$  – минимальное давление и максимальная температура газа;

$P''_{\max}, T''_{\min}$  – максимальное давления и минимальная температура газа;

Вычисленным значениям максимального и минимального объёмного расхода природного газа при рабочих условиях в наибольшей степени удовлетворяет счётчик газа РВГ-А G65 (1:250) DN50 с диапазоном измерения **0,4...100 м3/ч.**

#### 4. ВЫБОР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ НА СЧЁТЧИКЕ ГАЗА

4.1 Для проверки технического состояния счётчика выбирается СИ перепада давления с верхним пределом измерений, равным наименьшему значению  $\Delta p_B$  из стандартного ряда, удовлетворяющему следующему условию:

$$\Delta p_B \geq 1,5 \times \Delta \omega_{\max}$$

где:

$\Delta \omega_{\max}$  - потери давления, Па, соответствующие максимальному расходу  $q_{V\max}$  в условиях эксплуатации:

$$\Delta \omega_{\max} = \Delta \omega_{\text{ТДmax}} \times \left( \frac{\rho_c \times P_{\min}}{\rho_{cp} \times P_p} \right)$$

где, в свою очередь,

$\omega_{\text{ТДmax}}$  - значение потери давления, Па, приведённое в эксплуатационной документации, соответствующее максимальному расходу газа  $q_{V\max}$ ; определяется из графика, построенного по формуле:

$$\Delta P = \Delta P_{p.\max} \times \left( \frac{Q}{Q_{\max}} \right)^2$$

где:

$\Delta P = \Delta \omega_{\text{ТДmax}}$  - перепад давления на счетчике, Па, в зависимости от расхода газа;

$Q_{\max} = 100 \text{ м}^3/\text{ч}$  – максимальный расход для выбранного типоразмера счетчика;

$\Delta P_{p.\max} = 540 \text{ Па}$  – перепад давления на счетчике при расходе  $Q_{\max}$  (паспортные данные);

$Q = q_v^{\max} = 89,8 \text{ м}^3/\text{ч}$  – расход газа, при котором нужно определить перепад;

получаем:

$$\Delta \omega_{\text{ТДmax}} = 540 \times \left( \frac{89,8}{100} \right)^2 = 435 \text{ , Па};$$

$\rho_c = 0,701 \text{ кг/м}^3$  - значение плотности измеряемого газа, при стандартных условиях;

$P_{\min} = 0,3 \text{ МПа}$  – минимальное абсолютное давление, при котором эксплуатируется счетчик;

$P_p = 0,1 \text{ МПа}$  – значение абсолютного давления, близкого к атмосферному, для которого в эксплуатационной документации приведена зависимость перепада давления от расхода газа;

$\rho_{cp} = 1,29 \text{ кг/м}^3$  - значение плотности газа, при стандартных условиях, для которого в эксплуатационной документации приведена зависимость перепада давления от расхода газа.

Подставляя в расчётные формулы числовые значения, получаем:

$$\Delta \omega_{\max} = 435 \times \left( \frac{0,701 \times 0,3}{1,29 \times 0,1} \right) = 710 \text{ , Па}$$

$$\Delta p_B \geq 1,5 \times 710 = 1064 \text{ , Па}$$

Значение  $\Delta p_B = 1064$  Па (1,06 кПа) округляем до ближайшего стандартного значения верхнего предела измерения **ВПИ = 1,6 кПа**

Выбираем преобразователь дифференциального давления **415М-ДД-7412** с допускаемой основной приведенной погрешностью  $\gamma = \pm 0,5\%$  и диапазоном измерения **0 ... 1,6 кПа**.

4.2 Рекомендуется, чтобы относительная расширенная неопределенность измерения  $U'$  перепада давления (при коэффициенте охвата 2) при проверке технического состояния ротационных счетчиков не превышала 2,5%:

$$U' = 2u'$$

где:

$u'$  - относительная стандартная неопределенность результата измерений перепада давления, рассчитываемая по формуле:

$$u' = 0,5 \times \gamma_o \times \frac{ВПИ}{\Delta p_B}$$

где:

$\gamma_o = 1,0\%$  - основная приведенная погрешность выбранного СИ перепада давления;

получаем:

$$u' = 0,5 \times 0,5 \times \frac{1600}{1064} = 0,38\%$$

$$U' = 2 \times 0,38 = 0,75\%$$

Таким образом, относительная расширенная неопределенность измерения перепада давления (при коэффициенте охвата 2) составляет 0,75%, что соответствует рекомендациям ГОСТ Р 8.740-2011 (не превышает 2,5%).

4.3 Необходимо определить диапазон расходов  $q_1 \dots q_{V_{\max}}$ , на котором возможно проводить контроль технического состояния счетчика путём измерения перепада давления на нём. Во всём выбранном диапазоне расходов расширенная неопределенность измерения перепада давления не будет превышать 2,5%. Минимальное значение перепада давления, которое может быть измерено выбранным СИ перепада давления с расширенной неопределённостью 2,5%, вычисляется по формуле:

$$\Delta P_{\min}^{2,5\%} = \frac{\gamma_o \times ВПИ}{U'_{\Delta P}};$$

где:

$U'_{\Delta P} = 2,5\%$  - относительная расширенная неопределенность. Подставляя числовые значения, получаем:

$$\Delta P_{\min}^{2,5\%} = \frac{0,5 \times 1600}{2,5} = 320 \text{ , Па}$$

Определяем регламентированный перепад давления  $\Delta P_{РЕГЛ}$  (теоретическое значение перепада давления, полученное при работе счётчика на давлении, близком к атмосферному, и на воздухе в качестве измеряемой среды):

$$\Delta P_{РЕГЛ} = \frac{\Delta P_{\min}^{2,5\%} \times (\rho_{cp} \times P_p)}{1,5 \times (\rho_c \times P_{\min})}$$

получаем:

$$\Delta P_{РЕГЛ} = \frac{320 \times (1,29 \times 0,1)}{1,5 \times (0,701 \times 0,3)} = 131 \text{ , Па.}$$

Из графика зависимости перепада давления на счётчике от расхода газа, построенного по формуле:

$$\Delta P = \Delta P_{p.\max} \times \left( \frac{Q}{Q_{\max}} \right)^2$$

Определяем величину  $Q = q_1$ , соответствующего значению регламентированного перепада давления  $\Delta P_p = \Delta P_{РЕГЛ}$ :

$$q_1 = Q_{\max} \times \sqrt{\frac{\Delta P_{РЕГЛ}}{\Delta P_{\max}}} = 100 \times \sqrt{\frac{131}{540}} = 49,2 \text{ , м}^3/\text{ч.}$$

Согласно ГОСТ Р 8.740-2011, контроль перепада давления осуществляется при расходах газа не менее  $0,2q_{V\max}$ ; поэтому должно выполняться условие:

$$q_1 \geq 0,2q_{V\max}$$

Подставляя числовые значения, получаем:

$$49,2 \geq 0,2 \times 89,8 = 18,0$$

$$49,2 \geq 18,0$$

Условие выполняется.

Таким образом, в диапазоне расходов  $49,2 \dots 89,8 \text{ м}^3/\text{ч}$  контроль перепада давления выбранным преобразователем разности давлений с верхним пределом измерений ВПИ=1,6 кПа осуществляется в соответствии с рекомендациями ГОСТ Р 8.740-2001. В этом диапазоне расширенная неопределенность измерения перепада давления не будет превышать 2,5%.

Выполнение контроля перепада давления выбранным преобразователем разности давлений в диапазоне расходов  $7,0 \dots 49,2 \text{ м}^3/\text{ч}$  возможно при дополнительном согласовании с метрологической и газопоставляющей организациями.

Расчёт выполнен в соответствии с Методикой подбора средств измерения перепада давления на ротационных RVG, RABO, турбинных TRZ счётчиках и комплексах учёта газа СГ-ЭК-вз ЛГТИ.407221.007Д2 (изм. 3).



## 5. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Наименование СИ	Диапазон измерения	Погрешность	Период поверки	№ГР
<b>ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ</b>				
Корректор <b>СПГ 742</b> АО НПФ "Логика" г. С.-Петербург	F=0...10Гц I=4...20мА	±0,1% - приведенная по давлению и перепаду давлений ±0,1° С – абс.по температуре ±0,01% - относительная по расходу в рабочих условиях ±0,01% - относительная по измерению времени ±0,05% - относительная по расходу в станд.условиях	4 года	№48867-12 до 10.01.2022
Счётчик газа ротационный <b>РВГ-А G65 (1:250) DN50</b> ООО «Газэлектроника» г. Арзамас	0,4...10,0 м³/час	осн. относительная ±2%	5 лет	№87075-22 до 14.10.2027
	10,0...100 м³/час	осн. относительная ±1%		
Преобраз. изб. давления <b>415М-ДИ-8158-0,25/400кПа-Т5</b> ООО «Датчики и системы» г. Ростов-на-Дону	0...400 кПа	осн. приведенная ±0,25% доп. приведенная ±0,25%	5* лет	№59550-14 до 13.11.2024
Блок питания и преобразования сигналов <b>БППС 4090/М11-В-т1060</b> ООО НПП «Элемер» г. Москва	4-20 мА	±0,1% - осн. приведенная ±0,05% - доп. приведенная	4 года	№32453-17 до 07.08.2022
Термометр сопротивления платиновый 100П <b>ТПТ-17-1-100П-А-4-73</b> ООО «Термико» г. Москва	-50 + 100°С	класс допуска А Δt=0,15+0,002*t	2 года	№46155-10 до 29.06.2025
* - при условии ежегодной проверки и корректировке нуля.				
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ</b>				
<b>ИЗМЕРЕНИЕ ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ НА СЧЁТЧИКЕ</b>				
Преобразователь дифференциального давления <b>415М-ДД-7412-0,5/1,6кПа-0,6МПа-Т5</b> ООО «Датчики и системы» г. Ростов-на-Дону	0...1,6 кПа	осн.привед. ±0,1% доп.привед. ±0,25%	3 года	№59550-14 до 13.11.2024

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазоны измерений применяемых СИ соответствуют диапазонам изменения контролируемых параметров. Условия применения СИ соответствуют требованиям предприятий-изготовителей.

6.1. Корректор **СПГ 742** предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- диапазон температур окружающей среды от минус 10 до плюс 50°C;
  - относительная влажность воздуха до 95% при температуре не более 35°C;
  - атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;
  - устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации частотой 5-35 Гц с амплитудой смещения до 0,35мм;
  - степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254 - IP55;
- Остальные показатели заводом не нормируются.
- Средний срок службы вычислителя – 12 лет.

6.2. Счётчик газа **РВГ-А G65 DN50** предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- диапазон рабочих расходов – от 0,4 до 100 м3/ч;
- максимально-допустимое рабочее давление – 1,6 МПа;
- устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150 - группа С2;
- относительная влажность воздуха - 98%;
- диапазон температур окружающей среды от минус 40°C до плюс 70°C;
- диапазон температур измеряемой среды от минус 30°C до плюс 70°C;
- устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ 52931 – группа N2;
- степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254 – IP67;
- маркировка взрывозащиты – 1ExibIIBT4;
- значения Рейнольдса (Re) потока измеряемого газа 10...3,5x10<sup>6</sup>;
- назначенный срок службы – 10 лет;
- средний срок службы – 12 лет.

6.3. Преобразователь избыточного давления **415М-ДИ-8158-0,25/400кПа-Т5** предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- диапазон измеряемого давления изб. - 0...400 кПа;
- давление перегрузки – 1,2 МПа;
- атмосферное давление - 84 ... 106,7 кПа;
- устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150 - группа Т5;
- диапазон температур окружающей среды от минус 40°С до плюс 50°С;
- относительная влажность окружающего воздуха - до 95 %;
- устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ 52931 - группа N3;
- степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254 - IP65;

Средний срок службы датчика – 12 лет.

Если при первичной поверке установлен межповерочный интервал 5 лет, а пользователь не имеет возможности проведения ежегодной проверки и корректировки нуля, дата очередной поверки должна сдвигаться на 2 года назад.

6.4. Блок питания и преобразования сигналов **БПС 4090/М11-В-t1060** предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- атмосферное давление в диапазоне от 66 до 106,7 кПа;
- устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150 - группа С3;
- диапазон температур окружающей среды от минус 10°С до плюс 60°С;
- относительная влажность окружающего воздуха 30 - 95 %;
- устойчивость к механическим воздействиям – группа М6 по ГОСТ 17516.1;
- устойчивость к синусоидальным вибрациям частотой 1 - 100 Гц при амплитуде ускорения 20 м/с<sup>2</sup>;
- электромагнитная совместимость - III-A, IV-B;
- степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-96 - IP20.

Средний срок службы датчика – **12 лет.**

6.5. Термометр сопротивления **ТПТ-17-1-100П-А-4-73** предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- рабочее давление не более 0,4 МПа;
- диапазон температур измеряемой среды от минус 50°С до плюс 100°С;
- группа климатического исполнения по ГОСТ Р 52931 – У3, что соответствует температурному диапазону от минус 40°С до плюс 40°С;
- устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ Р 52931 – N2;
- время термической реакции не более 6 с;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96 – IP54;

Средний срок службы термометра не менее **12,5 лет.**

6.6. Преобразователь дифференциального давления **415М-ДД-7412-0,5/4,0кПа-0,6МПа-Т5** предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- диапазон измеряемого диф.давления - 0...1,6 кПа;
- предельно допустимое рабочее избыточное давление – 0,6 МПа;
- давление односторонней перегрузки - 50 кПа;
- атмосферное давление - 84 ... 106,7 кПа;
- устойчивость к климатическим воздействиям по ГОСТ 15150 - группа Т5;
- диапазон температур окружающей среды от минус 40°С до плюс 50°С;
- относительная влажность окружающего воздуха - до 95 %;
- устойчивость к механическим воздействиям по ГОСТ 52931 - группа N3;
- степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254 - IP65;

Средний срок службы датчика – **12 лет.**

					140-21-ТКР2.М0	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 7. ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ

### 7.1. Измерительные трубопроводы

Измерительные трубопроводы изготовить из труб стальных бесшовных горячедеформированных  $\varnothing 57 \times 5,0$  по ГОСТ 8732-78.

Внутренний диаметр сечения измерительных трубопроводов – 47мм (0,047м).

Длина измерительного трубопровода ИТ1 до счётчика - **180 мм** (3,6Ду).

Длина измерительного трубопровода ИТ2 после счётчика - **280 мм** (5,6Ду).

Скорость газа в измерительных трубопроводах:

$$w = \frac{q_v^{\max}}{S \times 3600}, \text{ м/с};$$

где:

$q_v^{\max}$  – максимальный объёмный расход газа в раб. условиях, м<sup>3</sup>/ч;

$S$  – площадь поперечного сечения измерительного трубопровода, м;

$$S = \frac{\pi \times D^2}{4}, \text{ м};$$

где:

$D$  – внутренний диаметр сечения измерительного трубопровода, м.

получаем:

$$S = \frac{3,14 \times 0,047^2}{4} = 0,002, \text{ м};$$

$$w = \frac{89,8}{0,002 \times 3600} = 14,4, \text{ м/с};$$

Скорость газа в измерительных трубопроводах не превышает местную скорость звука в газе, что соответствует требованиям п. 8.2.5 ГОСТ Р 8.740-2011.

Значение числа Рейнольдса (Re) потока газа в измерительных трубопроводах:

$$\text{Re} = \frac{w \times D}{\nu};$$

где:

$\nu$  – кинематическая вязкость газа, 0,000014 м<sup>2</sup>/с.

получаем:

$$\text{Re} = \frac{14,4 \times 0,047}{0,000014} = 48282.$$

					140-21-ТКР2.М0	Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Значение числа Рейнольдса (Re) потока газа в измерительных трубопроводах соответствует интервалу значений чисел Re для счетчика РВГ –  $10...3,5 \times 10^6$ .

В соответствии с паспортом на счётчик РВГ **прямолинейные участки** трубопровода до и после счетчика **не требуются**, не предъявляется каких-либо требований к величине несоосности счётчика и трубопровода и к степени некруглости трубопровода.

*Допустимая разность внутреннего диаметра измерительного трубопровода и диаметра условного прохода счётчика  $\pm 10\%$ .*

При монтаже счётчика в качестве ответных фланцев необходимо использовать фланцы типов 01, 11 с использованием уплотнительной поверхности «В» по ГОСТ 33259 из ряда 2.

До проведения монтажных работ измерительные трубопроводы аттестовать в специализированной организации на соответствие заводским требованиям допустимой разницы внутренних диаметров счётчика и измерительного трубопровода.

## 7.2. СИ расхода

Установка счётчика производится на горизонтальном участке газопровода. Место установки счетчика выбрано с учётом предохранения его от ударов, производственной вибрации, механических воздействий и внешнего постоянного или переменного магнитного поля и удобно для осмотра и обслуживания.

Монтаж счётчика в трубопроводе необходимо выполнить соосно с измерительными трубопроводами, стрелка на корпусе счётчика должна совпадать с направлением потока. Уплотнительные прокладки не должны выступать внутрь газопровода.

Монтаж счётчика следует производить таким образом, чтобы допустимое отклонение продольной оси счётчика от горизонтальной плоскости было не более  $\pm 4^\circ$ , поперечной оси – не более  $\pm 1^\circ$ .

Счётчик устанавливается на своё место только после проведения гидравлических испытаний. На время проведения гидравлических испытаний и опрессовки на место счётчика следует устанавливать имитационную катушку. Перед установкой счетчика трубопровод должен быть высушен и очищен.

Корпус счётчика необходимо заземлить.

До начала пуска счётчика в работу необходимо заполнить маслом передние и задние картеры счётчика до требуемого уровня.

## 7.3. СИ давления

Монтаж преобразователя избыточного давления предусматривается в штатное отверстие с резьбой K1/4 в корпусе счётчика.

В штатное отверстие монтируется переход K1/4"НР - G1/2"НР и кран шаровой для манометров с проверкой на ноль 1127П(М)1 Ду15.

					140-21-ТКР2.М0	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

#### 7.4. СИ температуры

Монтаж датчика температуры выполнить в защитной гильзе ГЗ-6,3-4-2-73-М10х1 в штатное отверстие с резьбой М10х1 в корпусе счётчика. Для надежного теплового контакта защитную гильзу заполнить кремнийорганической теплопроводной пастой КПТ-19. В процессе эксплуатации при повышенных температурах (от -60 до +600°С) паста не высыхает и не выделяет вредных веществ.

#### 7.5. СИ перепада давления на счётчике

СИ перепада давления (далее дифманометр) подключается к отборным устройствам **ОС100в-03** с внутренней резьбой G1/2" на ИТ1 и ИТ2 посредством медных трубок с наружным диаметром 6 мм и стенкой 1 мм через 3-х вентильный клапанный блок **БКНЗ-11**. Клапанный блок и медные импульсные трубки с накидными гайками входят в комплект монтажных частей дифманометра.

Отборы организуются на расстоянии **80 мм (1,6DN)** до и после присоединительных фланцев счётчика на **ИТ1** и **ИТ2**, что соответствует требованиям п.9.2.3.3. ГОСТ Р 8.740-2011 (от 1DN до 3DN).

Отверстия для отбора давления предусмотрены с радиальным расположением. Размер отверстий - 6 мм, что соответствует требованиям п.9.2.3.4. ГОСТ Р 8.740-2011 (от 3мм до 12мм, но не более от 0,13DN).

Дифманометр монтируется выше места установки счётчика. При монтаже необходимо обеспечить односторонний уклон соединительных импульсных линий (не менее 1:12) от места отбора давления, вверх к дифманометру. Попадание конденсата в дифманометр недопустимо. Дифманометр подключается к соединительным линиям при закрытых запорных и открытом уравнительном вентиле.

**7.6 По окончании монтажных работ оформить в аккредитованной организации "АКТ проверки состояния и применения средств измерений и соблюдения требований ГОСТ Р" реализации МВИ в соответствии с приложением "Г" ГОСТ Р 8.740-2011.**

После окончания монтажа узел учёта природного газа предъявить к приёмке метрологической службе ООО «Газпром Межрегионгаз Тамбов».

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАЮЩЕМУ ПЕРСОНАЛУ

К обслуживанию электротехнической части измерительного комплекса допускается электротехнический персонал с группой по электробезопасности не ниже III (до 1000В), прошедший проверку знаний ПУЭ и ФНиП «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления», ознакомленный с инструкциями по эксплуатации СИ, входящих в данный узел учёта.

В процессе эксплуатации, не реже 1 раза в месяц основные и дополнительные СИ должны быть осмотрены квалифицированным персоналом и проведен контроль технического состояния счётчика. При осмотре необходимо обращать внимание на целостность оболочек СИ, проверять уровень масла в счётчике, наличие крепёжных элементов, пломб, предупредительных надписей, проверить целостность заземления приборов и системы уравнивания газопровода.

Обеспечивать снятие и установку СИ для проведения очередной госповерки, а также внеочередной при нарушении целостности пломб и отрицательном контроле текущих результатов измерения.

### Контроль технического состояния счётчика в соответствии с п.12.2.4 ГОСТ Р 8.740-2011:

Измеренное значение перепада давления сравнивают с контрольным значением. Если перепад давления на счётчике в процессе его эксплуатации не превышает контрольного значения потерь давления более чем на 20 %, то счётчик считается работоспособным.

Если перепад давления превышает контрольное значение потерь давления более чем на 20 %, но не более чем на 50 %, то возможно, что счётчик скоро будет нуждаться в обслуживании или ремонте.

Если перепад давления на счётчике превышает контрольное значение потерь давления более чем на 50 %, но не более чем на 80 %, то необходимо провести анализ предыдущих проверок перепада давления на счётчике или изучить данные архива и через 1-3 дня провести дополнительный контроль.

Если перепад давления на счётчике превышает контрольное значение потерь давления более чем на 80 %, то счётчик подлежит ремонту.



## 9. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Контроль результатов измерения проводится в соответствии со следующим перечнем:

Параметр	Периодичность	Действия
Объём газа в рабочих условиях, потребленный за месяц по показаниям вычислителя $V_p$ , мЗ	Ежемесячно	Визуальная проверка изменения текущих показаний
Объём газа в стандартных условиях, потребленный за месяц по показаниям вычислителя $V_c$ , мЗ	Ежемесячно	Визуальная проверка изменения текущих показаний
Достоверность текущие показаний температуры, давления и расхода по показывающим приборам	Ежемесячно	Визуальная проверка изменения текущих показаний
Равенство показаний счётчика и накопленного объёма в рабочих условиях в вычислителе	Ежемесячно	Визуальная проверка равенства текущих показаний
Отчет о параметрах газопотребления	Ежемесячно	Снятие показаний с вычислителя на накопительный пульт или непосредственно на принтер, печать отчёта за предыдущий месяц и передача газоснабжающей организации
Контроль «нуля» датчика давления	Ежемесячно	Корректировка «нуля» в случае, если отклонение нулевого значения не превышает 5% от $P_{max}$ . При большем отклонении от «нуля» настройка осуществляется в соответствии с инструкцией завода-изготовителя

## 10. ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Расчёт относительной расширенной неопределённости результатов измерений выполнен ФБУ «Ивановский ЦСМ» программным комплексом «Расходомер ИСО» по ГОСТ Р 8.740-2011 версия 2.15 от 01.10.2019.

В соответствии с расчётом ЦСМ рассчитанная относительная расширенная неопределённость измерений расхода природного газа СООТВЕТСТВУЕТ выбранному уровню точности  $\pm 3,0\%$  и **УДОВЛЕТВОРЯЕТ** показателям точности ГОСТ Р 8.741-2019 во всём диапазоне изменения параметров природного газа на узле учёта.

					140-21-ТКР2.МД	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 11. ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ.

**Расчёт погрешности измерения вычислительного комплекса Программный комплекс «Расходомер ИСО», модуль «ГОСТ Р 8.740-2011» версии 2.15 от 01.10.2019.**

					140-21-ТКР2.МД	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.29.004.A № 45246/1**

**Срок действия до 10 января 2022 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
**Корректоры СПГ742**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
**Акционерное общество "Научно-производственная фирма "Логика"**  
**(АО НПФ ЛОГИКА), г. Санкт-Петербург**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 48867-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**  
**РАЖГ.421412.029 РЭ, раздел 11**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года**

Свидетельство об утверждении типа переоформлено и продлено приказом  
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии  
от **10 января 2017 г. № 4**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства



С.С.Голубев

20 " 01 2017 г.

Серия СИ

№ 027865



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

**СЕРТИФИКАТ**

об утверждении типа средств измерений  
№ 87075-22

Срок действия утверждения типа до **14 октября 2027 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Счетчики газа ротационные РВГ**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Газэлектроника"  
(ООО "Газэлектроника"), Нижегородская обл., г. Арзамас

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Газэлектроника"  
(ООО "Газэлектроника"), Нижегородская обл., г. Арзамас

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА  
**ОС**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МП 2807/2-311229-2022**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **5 лет**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **14 октября 2022 г. N 2573.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в системе электронного документооборота  
Федерального агентства по техническому регулированию и  
метрологии.

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DD8060203A9  
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович  
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

Е.Р.Лазаренко

«14» октября 2022 г.





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.30.004.А № 57510

Срок действия до 13 ноября 2024 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Датчики давления 415М**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**ООО "Датчики и системы", г. Ростов-на-Дону**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **59550-14**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МИ 4212-415М-2014**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **5 лет** - для датчиков с пределами допускаемой основной погрешности  $\pm 0,25\%$ ;  $\pm 0,5$ ;  $\pm 1,0$  при ежегодной корректировке нуля; **3 года** - для остальных датчиков

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **13 ноября 2019 г. № 2697**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

А.В.Кулешов



"18" 11 ..... 2019 г.

Серия СИ

№ **038648**





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.004.A № 66852

Срок действия до 07 августа 2022 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки питания и преобразования сигналов БППС 4090

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие "ЭЛЕМЕР" (ООО НПП "ЭЛЕМЕР"), г. Москва, г. Зеленоград

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 32453-17

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 207.1-001-2017

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ

3 года - для БППС с индексом заказа А;

4 года - для БППС с индексом заказа В;

5 лет - для БППС с индексом заказа С

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 августа 2017 г. № 1692

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

С.С.Голубев



2017 г.

Серия СИ

№ 030278





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**ОС.С.32.083.А № 41732**

**Срок действия до 29 июня 2025 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**Закрытое акционерное общество "ТЕРМИКО" (ЗАО "ТЕРМИКО"), г. Москва, г. Зеленоград**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 46155-10**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**ГОСТ 8.461-2009**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года**

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **29 июня 2020 г. № 1135**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

А.В.Кулешов



2020 г.

Серия СИ

№ 046339



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

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				
	Средства измерения											
Г1а	Счётчик газовый с числоимпульсным выходом, фланцевый DN50, расширение 1:250, диапазон измерения 0,4...100 м3/ч, -30 °C...+60 °C	PBG-A G65	-	ООО Газэлектроника	шт.	1	-	-				
Г1б	Преобразователь избыточного давления, диапазон измерения 0...400 кПа, погрешность ±0,25%, сигнал 4...20 мА, питание 24В, климат. исп. Т5	415М-ДИ-8158-0,25/400кПа- -420-24-Т5-Р4-ГП	-	ООО Датчики и системы г. Ростов-н-Дону	шт.	1	-	-				
Г1в	Термопреобразователь сопротивления платиновый НСХ-100П, крепление по месту, диапазон измерения -50...+100 оC, класс допуска А, 4-х проводн., кабель 1000мм	ТПТ-17-1-100П-А-4-73-1000	-	ЗАО Термико	шт.	1	-	-				
КИП1	Гильза защитная длина 73мм резьба М10х1	ГЗ-6,3-4-2-73-М10х1	-	ЗАО Термико	шт.	1	-	-				
Г1г	Преобразователь дифференциального давления, диапазон изм. 0...1,6 кПа, погрешность ±0,5%, сигнал 4...20 мА, питание 24В, климат. исп. Т5	415М-ДД-7412- -0,5/1,6кПа-0,6МПа- 420-24-Т5-Р4-ГП	-	ООО Датчики и системы г. Ростов-н-Дону	шт.	1	-	-				
				140-21-ТКР2.СО								
				Газоснабжение сушилок в Б.Дороге, расположенных по адресу: 393810, Тамбовская обл., Староюрьевский район, с. Большая Дорога, ул. Полевая, д.18								
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
				Разраб.		Макеев			01.22			
				Н.контр.		Орлов			01.22			
				ГИП		Торопов			01.22			

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №									
									Лист		
			140-21-ТКР2.СД						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
	Щит учёта газа							
ЩУГ	Щит с монтажной панелью IP54 650x500x220	ЩМП-3-0 У2 IP54	-	ИЭК	шт.	1	-	-
HL1	Арматура светосигнальная d22мм зеленый ~220В	AD22DS	-	ИЭК	шт.	1	-	-
EL1	Светильник светодиодный ~220В 3Вт	ДБО 1001	-	ИЭК	шт.	1	-	-
SF1	Выключатель автоматический 1P In=6,0А хар-ка С	ABB S201-C6	-	ABB	шт.	1	-	-
SF1	Выключатель автоматический 1P In=2,0А хар-ка С	ABB S201-C2	-	ABB	шт.	1	-	-
G1	Источник бесперебойного питания Р=500Вт ~220В	WOW-1000U	-	POWER	шт.	1	-	-
XS1	Розетка с заземляющим контактом DIN-монтаж; 10 А	РАр10-3-ОП	-	ИЭК	шт.	1	-	-
ХТ	Зажим клеммный наборный на DIN-рейку	ЗНИ-4 серый	-	ИЭК	шт.	11	-	-
ХТ	Зажим клеммный наборный на DIN-рейку, PEN	ЗНИ-4PEN	-	ИЭК	шт.	6	-	-
DIN	DIN-рейка 35мм длина 300мм	DIN-35-300	-	ИЭК	шт.	1	-	-
-	Ограничитель на DIN-рейку			ИЭК	шт.	2	-	-
ПКК 25x40	Перфорированный кабель канал ПВХ сеч. 25x40	ИМПАКТ 25x40 мм	-	ИЭК	м	1,5	-	-

[illegible]

[illegible]