



ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»

**КОМПЛЕКСЫ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ГАЗА
СГ-ЭК**

Руководство по эксплуатации

ЛГТИ.407321.001 РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	4
3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	7
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	13
5 КОММУНИКАЦИОННЫЕ МОДУЛИ, БЛОКИ ПИТАНИЯ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	23
6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ	25
7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	27
8 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ПРИБОРОВ КОМПЛЕКСА СГ-ЭК	27
9 МОНТАЖ КОМПЛЕКСА СГ-ЭК ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ МЕСТ ОТБОРА ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ НА ТРУБОПРОВОДЕ	31
10 ВВОД КОМПЛЕКСА СГ-ЭК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ЕГО ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. ЗАМЕНА, ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ ППД	32
11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	35
12 МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЧЕТЧИКОВ ГАЗА RVG, TRZ, СГ С ПОМОЩЬЮ ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ	36
13 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	43
14 ТАРА И УПАКОВКА	43
15 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	44
ПРИЛОЖЕНИЯ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Общий вид комплекса СГ-ЭК с турбинными счетчиками TRZ, СГ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Общий вид комплекса СГ-ЭК с ротационными счетчиками RVG	
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Габаритно-присоединительные размеры комплексов со счетчиками СГ16М и СГ16МТ (фланцевое исполнение)	
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Габаритно-присоединительные размеры комплексов со счетчиками СГ16М, СГ75М (бесфланцевое исполнение)	
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Габаритно-присоединительные размеры комплексов с турбинными счетчиками TRZ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Габаритно-присоединительные размеры комплексов с ротационными счетчиками RVG	
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 Вариант раздельного монтажа корректора и счетчика газа	
ПРИЛОЖЕНИЕ 8 Монтаж комплекса СГ-ЭК при размещении мест отбора давления и температуры на трубопроводе (комплекс на базе счетчика СГ16М(МТ)-100)	
ПРИЛОЖЕНИЕ 9 Схема пломбировки комплекса СГ-ЭК	
ПРИЛОЖЕНИЕ 10 Установка преобразователя перепада давления	
ПРИЛОЖЕНИЕ 11 Замена комплексов СГ-ЭК-Т на базе счетчика СГ на СГ-ЭК-Т на базе счетчика TRZ	
ПРИЛОЖЕНИЕ 12 Значения ВПИ ППД в зависимости от типа и типоразмера счетчика, а также рабочего диапазона преобразователя давления ЕК270	
ПРИЛОЖЕНИЕ 13 Схемы подключения коммуникационных модулей и блоков питания и перечень коммуникационного оборудования рекомендованного для применения с корректорами ЕК270	
ПРИЛОЖЕНИЕ 14 Комплекс для измерения количества газа СГ-ЭК. Методика поверки	

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, устройства, функциональных возможностей, а также для ознакомления с правилами подготовки и монтажа, эксплуатации и обслуживания комплексов для измерения количества газа СГ-ЭК. Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК имеют две модификации: СГ-ЭК-Т на базе турбинных счетчиков и СГ-ЭК-Р на базе ротационных счетчиков.

Примечание. Ввиду совершенствования составных частей комплекса возможны некоторые непринципиальные расхождения между поставляемыми изделиями и текстом настоящего руководства по эксплуатации.

Информацию по комплексу СГ-ЭК на оборудование, входящее в состав комплекса, а также на коммуникационные модули, блоки питания, на дополнительное и сопутствующее оборудование и документацию на них Вы можете найти на сайте <http://www.gaselectro.ru/>.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Комплексы СГ-ЭК предназначены для учета (в том числе при коммерческих операциях) объема природного газа по ГОСТ 5542, приведенного к стандартным условиям, посредством автоматической электронной коррекции показаний турбинных счетчиков газа (TRZ, СГ) или ротационного счетчика газа RVG по температуре, давлению и коэффициенту сжимаемости измеряемой среды, с учетом вводимых значений относительной плотности газа, содержания в газе азота и углекислого газа, удельной теплоты сгорания газа в соответствии с ГОСТ30319 и ПР50.2.019.

1.2 Комплексы СГ-ЭК могут применяться для измерения объема других неагрессивных, сухих и очищенных газов (воздух, азот, аргон и т.п. за исключением кислорода; режим работы корректора с подстановочным значением коэффициента сжимаемости $P_e, K=0$) в напорных трубопроводах газораспределительных пунктов и станций (ГРП, ГРС), теплоэнергетических установок и других технологических объектов и должен применяться в соответствии с требованиями гл. 7.3 ПУЭ и ГОСТ Р 52350.011 Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Искробезопасная электрическая цепь «ib», согласно маркировке взрывозащиты.

Совместно с блоками питания и коммуникационными модулями серии БПЭК (БПЭК-02, БПЭК-02/МТ, БПЭК-04/ЕК, БПЭК-05), FE230 и MP260, а также программным комплексом СОДЭК комплексы СГ-ЭК успешно применяются в системах автоматического считывания данных (системы АСД) в коммунальном и промышленном секторах (см. раздел 5).

Применение комплекса СГ-ЭК для измерения объема кислорода

НЕ ДОПУСТИМО !!!

1.3 Комплекс СГ-ЭК является взрывозащищенным, соответствует требованиям гл.7.3 ПУЭ, ГОСТ Р52350.0 и ГОСТ Р52350.11 и имеет маркировку взрывозащиты 1ExibIIBT4. Комплекс состоит из взаимосвязанного взрывозащищенного оборудования со следующей маркировкой:

- корректор объема газа ЕК260 — 1ExibIIBT4;
- корректор объема газа ЕК270 — 1ExibIIBT4;
- счетчик газа СГ — 1ExibIIBT6X;
- счетчик газа TRZ — 1ExibIIBT4;
- счетчик газа RVG — 1ExibIIBT4.

1.4 Для обеспечения работоспособности на газе, содержащем механические примеси, перед комплексом СГ-ЭК должны устанавливаться газовые фильтры. Требования к фильтрам указаны в эксплуатационной документации на счетчики газа.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСОВ СГ-ЭК ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОБЪЕМА ГАЗА, СОДЕРЖАЩЕГО МЕХАНИЧЕСКИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ, БЕЗ УСТАНОВКИ ФИЛЬТРОВ ГАЗА ПЕРЕД НИМИ НЕДОПУСТИМО.

2 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Комплекс СГ-ЭК состоит из следующих составных частей (блоков) (прил.1 и 2):

а) турбинного (TRZ, СГ) или ротационного (RVG) счетчика газа различных модификаций (в зависимости от конструктивного исполнения, максимального допустимого рабочего давления и наибольшего измеряемого расхода), со среднечастотным и высокочастотным датчиком импульсов (для счетчиков TRZ, RVG) по специальному заказу;

б) корректора объема газа ЕК260 или ЕК270 (далее по тексту – корректор) со встроенным преобразователем абсолютного давления (далее по тексту – ПД) и преобразователей температуры - термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования 500П (Pt500) (далее по тексту – ПТ), преобразователем перепада давления для модификации с ЕК270, обеспечивающим контроль за перепадом давления для всех типоразмеров счетчиков (далее по тексту – ППД, по специальному заказу), входящих в состав корректора.

Комплекс модификации СГ-ЭК-Р производится на базе ротационного счетчика RVG.

Комплекс модификации СГ-ЭК-Т имеет два варианта исполнения:

- СГ-ЭК-Т на базе счетчика TRZ;
- СГ-ЭК-Т на базе счетчика СГ.

Возможна замена комплекса СГ-ЭК-Т на базе счетчика СГ на комплекс СГ-ЭК-Т на базе счетчика TRZ без доработки измерительной линии (трубопровода). Особенности замены комплексов приведены в Приложении 11.

Примечания.

- 1) Установка ППД возможна только с корректором объема газа ЕК270;
- 2) Установка дополнительного ПТ для контроля температуры окружающей среды возможна только с корректором объема газа ЕК270;
- 3) Корректор объема ЕК260 снят с производства.

2.2 Состав и комплект поставки комплекса в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Наименование и условное обозначение	Обозначение документа	Кол. (шт.)	Условия, оговариваемые при заказе
1 Счетчик газа 1.1 Турбинный счетчик газа TRZ TRZ G65 - TRZ G4000	ЛГТИ.407221.007	1	Пределы измерения объемного расхода (при рабочих условиях) смотри таблицу 3
1.2 Турбинный счетчик газа СГ СГ16МТ-100 - СГ16МТ-2500; СГ75МТ-250 - СГ75МТ-2500	ЛГФИ.407221.026 ЛГФИ.407221.043		Пределы измерения объемного расхода (при рабочих условиях) смотри таблицу 2
1.3 Ротационный счетчик RVG RVG G16 - RVG G400	ЛГТИ.407273.001		Пределы измерения объемного расхода (при рабочих условиях): смотри таблицу 4
2 Корректор объема газа 2.1 Корректор объема газа ЕК260	ЛГТИ.407229.100	1	Диапазон рабочих давлений

(в комплекте с ПД и ПТ)			смотри п.4
2.2 Корректор объема газа ЕК270 (в комплекте с ПД и ПТ, ППД)	ЛГТИ.407229.170		Диапазон рабочих давлений смотри п.4; ППД и ПТ для контроля перепада давления и температуры окружающей среды – по спец. заказу.
3 Кран 2-х ходовой		1	
4 Кабель импульсный в сборе или Датчик импульсов низкочастотный		1	
5 Датчик импульсов высокочастотный или среднечастотный		1	По специальному заказу
6 Руководство по эксплуатации	ЛГТИ.407321.001 РЭ	1	
7 Паспорт	ЛГТИ.407321.001 ПС	1	
8 Комплект монтажных частей		1	При монтаже ПД и (или) ПТ на трубопроводе, выносного монтажа корректора

Примечания.

1 Сопроводительная документация к счетчику газа и к корректору объема газа входит в комплект поставки комплекса СГ-ЭК.

2 Условия, оговариваемые при заказе, относятся ко всем составным частям комплекса СГ-ЭК.

3 При заказе необходимо указать направление потока газа по отношению к оператору. Оператор располагается лицом к счетному механизму счетчика газа и дисплею Корректора, при этом направление потока газа может быть: при горизонтальном монтаже комплекса - слева-направо, справа-налево (корректор устанавливается на счетчик). В случае заказа комплекса СГ-ЭК с монтажом на вертикальном участке трубопровода, комплекс поставляется с вариантом установки корректора на стену (кронштейн) (выносной монтаж корректора), требования к заказу - смотри ниже.

4 В случае установки корректора на стену (кронштейн) при заказе согласуется длина кабеля преобразователя температуры, импульсной трубки преобразователя давления и перепада давления, длина импульсного кабеля (к датчикам импульсов).

5 В случае размещения места отбора давления и (или) гильзы преобразователя температуры на трубопроводе (приложение 8) по согласованию с Заказчиком поставляется комплект монтажных частей.

6 Коммуникационные модули, блоки питания и другое дополнительное оборудование, а также программное обеспечение (в комплект поставки не входят):

- внешний блок питания и коммуникационные модули с функцией барьера искрозащиты БПЭК-02/М(/МТ), БПЭК-04/ЕК, БПЭК-05;
- коммуникационный модуль FE230;
- модуль функционального расширения MP260
- программно-аппаратный комплекс для считывания данных AS-300;

Внимание! Дополнительные приборы должны быть установлены вне взрывоопасной зоны.

7 Программное обеспечение (в комплект поставки не входят):

- WinPADS – программное средство для настройки (параметризации) корректора.
- СОДЭК – программный комплекс считывания архивов и ведения базы данных на ПК.

8 По согласованию с Заказчиком возможна поставка оборудования:

- фильтра газа ФГ16, который устанавливаются перед комплексами СГ-ЭК;
- комплекта прямых участков КПУ, КПУ-СГ-ЭК для установки счетчиков газа согласно требованиям эксплуатационной документации на счетчик газа и требованиям ПР50.2.019-2006.

Информацию по указанному оборудованию Вы можете найти на сайте <http://www.gaselectro.ru/>.

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

3.1 Принцип действия

3.1.1 Принцип действия комплекса СГ-ЭК основан на измерении объема газа, давления и температуры газа при рабочих условиях и приведения с помощью корректора измеренного счетчиком объема газа к стандартным условиям ($P_c = 0,101325$ МПа, $T_c = 293,15$ К) с учетом коэффициента его сжимаемости по формулам:

а) для стандартного объема

$$V_c = \frac{T_c}{K * P_c} * \frac{P_p}{T_p} V_p, \text{ м}^3$$

где P_c , T_c - давление и температура при стандартных условиях, Па, К;

V_p , T_p , P_p - объем, температура и давление при рабочих условиях, м^3 , К, Па;

K - коэффициент сжимаемости газа;

б) для стандартного объемного расхода

$$Q_c = \frac{\Delta(V_c)}{\Delta T}, \text{ м}^3 / \text{ч}$$

где ΔT , - промежуток времени измерения стандартного объема, с;

$\Delta(V_c)$ - объем прошедшего газа, м^3 .

Принцип действия и устройство составных частей подробно изложены в соответствующей документации на эти изделия.

3.2 Счетчики газа

3.2.1 Принцип действия турбинных счетчиков газа описан на примере счетчика типа TRZ

Конструктивно счетчик представляет собой корпус с фланцами (Приложение 1), в проточной части которого последовательно по потоку расположен входной струевыпрямитель, узел турбинного колеса с валом и шарикоподшипниковыми опорами вращения и задняя опора.

Принцип действия счетчика основан на использовании энергии потока газа для вращения чувствительного элемента счетчика – измерительного турбинного колеса. При этом при взаимодействии потока газа с измерительным турбинным колесом последнее вращается со скоростью, пропорциональной скорости потока (объемному расходу) измеряемого газа.

Вращательное движение измерительного турбинного колеса через механический редуктор и магнитную муфту передаётся на счётный механизм, показывающий объемное количество газа, прошедшее через счетчик за время измерения.

На последнем цифровом ролике счетного механизма закреплен постоянный магнит, а вблизи колеса – герконы (расположены в Датчике импульсов), частота замыкания контактов которых пропорциональна скорости вращения турбинного колеса, т.е. скорости потока (объемному расходу) газа.

При появлении мощного внешнего магнитного поля контакты одного из герконов меняют свое состояние, что используется для сигнализации о несанкционированном вмешательстве.

Импульсный сигнал от первого геркона поступает в Корректор объема газа (канал измерения объема при рабочих условиях).

Одновременно преобразователь температуры (термометр сопротивления), установленный в потоке газа вблизи турбинного колеса, вырабатывает сигнал,

пропорциональный текущему значению температуры газа T_p , а преобразователь давления, встроенный в корректор, - сигнал, пропорциональный давлению газа P_p .

Сигналы обрабатываются корректором и отображаются на дисплее.

На счетчик газа может быть дополнительно установлен высокочастотный датчик импульсов A1S, A1R, среднечастотный датчик импульсов R300.

3.2.2 Ротационные счетчики газа RVG

Ротационный счетчик газа работает по принципу вытеснения строго определенного объема газа вращающимися роторами. В корпусе с одним входом и выходом находятся два вращающихся в противоположных направлениях ротора, которые в поперечном сечении имеют вид подобный восьмерке. Оба ротора соединены друг с другом посредством колес синхронизатора.

При прохождении газа через счетчик роторы вращаются без механического соприкосновения друг с другом и доставляют определенное количество газа в выходной канал при помощи объемной измерительной камеры, образованной пространством между роторами и корпусом счетчика.

Таким образом, один поворот системы роторов соответствует передаче определенного объема газа. Вращательное движение роторов через редуктор и магнитную муфту передается на счетный механизм.

Счетчик RVG состоит из следующих составных частей:

- корпус, два основания, образующие измерительную камеру;
- два ротора, вращающихся в противоположных относительно друг друга направлениях за счет зубчатых колес синхронизатора;
- многоступенчатый редуктор;
- магнитная муфта;
- 8-ми разрядный роликовый счетный механизм.

На корпусе счетчика также имеются: резьбовые отверстия, в которых крепятся преобразователь температуры; штуцеры для подсоединения импульсной трубки к преобразователю давления и преобразователю перепада давления.

На счетчик газа может быть дополнительно установлен высокочастотный датчик импульсов A1K, среднечастотный датчик импульсов R300.

3.3 Корректоры объема газа

3.3.1 Корректор объема газа ЕК260

Корректор объема газа ЕК260 представляет собой самостоятельное микропроцессорное устройство с автономным питанием (от двух литиевых батареек), предназначенное для преобразования по определенному алгоритму сигналов, поступающих с турбинного или ротационного счетчика газа, преобразователей давления и температуры и регистрации этих параметров.

Панель управления имеет 6-кнопочную пленочную клавиатуру, с помощью которой производится ввод данных, на двухстрочном дисплее отображается информация об измеренных, введенных и вычисленных значениях параметров.

Функционально корректор объема газа обеспечивает:

- вычисление приведённого к стандартным условиям объёма и расхода газа;
- просмотр на дисплее текущих измеряемых и рассчитываемых параметров, данных архива;
- программирование и считывание информации с корректора осуществляется с помощью 6-ти кнопочной клавиатуры и 2-х строчного цифробуквенного жидкокристаллического дисплея;
- формирование архива по рабочему и стандартному объёму, давлению, температуре газа, коэффициенту сжимаемости и коэффициенту коррекции за последние 9 месяцев при измерительном периоде 60 минут. Запись значений в архив происходит по

истечении измерительного периода, а также в случае возникновения нештатной ситуации (превышение предельных значений измеряемых параметров);

- в случае выхода давления, температуры или расхода за пределы установленных значений это записывается в журнал событий с указанием даты и времени. Максимальный объем записей в журнале событий – 250. Если в настройках корректора производятся изменения (изменение параметров газа, подстановочных значений и т.д.), то это автоматически фиксируется в журнале изменений. Максимальное число записей – 200;
- возможность интеграции в систему с дистанционной передачей данных с помощью интерфейса постоянного подключения RS-232C (RS-485) или оптического интерфейса и подключения внешних блоков питания и коммуникационных модулей;
- четыре цифровых выхода могут быть запрограммированы для передачи значений объемов газа в виде импульсов, и/или передачи сообщений об ошибках.
- Три дискретных входа с «общей землей» для подключения герконов или транзисторных ключей DE1, DE2, DE3.

Вход DE1 используется как низкочастотный счетный вход для подключения датчиков импульсов со счетчика газа. В этом случае вход DE2 используется как статусный вход, для контроля несанкционированного вмешательства.

Конструктивно корректор выполнен в виде блока для установки на корпусе счетчика газа.

Алюминиевый корпус корректора выполнен по классу защиты IP65.

Более подробно конструкция и функциональные возможности корректора отражены в эксплуатационной документации на корректор.

3.3.2 Корректор объема газа ЕК270

Основные отличительные особенности ЕК270 от ЕК260:

- 4-х строчный дисплей;
- автоматическое измерение перепада давления;
- дополнительный преобразователь температуры для контроля, например, температуры окружающей среды, что дает информацию о том, в каких условиях работает комплекс;
- наличие высокочастотных импульсных входов для подключения высоко- и среднечастотных датчиков импульсов – используется для контроля расхода газа;
- более широкий диапазон температур окружающей среды от минус 40 до плюс 60°C.
- возможность дистанционной настройки корректора с помощью SMS сообщений.

Корректор объема газа ЕК270 представляет собой самостоятельное микропроцессорное устройство с автономным питанием (от двух литиевых батареек), предназначенное для преобразования по определенному алгоритму сигналов, поступающих с турбинного или ротационного счетчика газа, преобразователей давления, перепада давления и температуры (измеряемой среды и окружающей среды), и регистрации этих параметров.

Панель управления имеет 6-кнопочную пленочную клавиатуру, с помощью которой производится ввод данных, на четырехстрочном дисплее отображается информация об измеренных, введенных и вычисленных значениях параметров.

Функционально корректор объема газа обеспечивает:

- вычисление приведенного к стандартным условиям объема и расхода газа;
- просмотр на дисплее текущих измеряемых и рассчитываемых параметров, данных архива;
- программирование и считывание информации с корректора осуществляется с помощью 6-ти кнопочной клавиатуры и 4-х строчного цифробуквенного жидкокристаллического дисплея;

- формирование архива по рабочему и стандартному объему, давлению газа, перепаду давления на счетчике, температуре газа, температуре окружающей среды, коэффициенту сжимаемости и коэффициенту коррекции. Запись значений в архив происходит по истечении измерительного периода, а также в случае возникновения нештатной ситуации (превышение предельных значений измеряемых параметров);
 - в случае выхода давления или температуры газа за пределы установленных значений это записывается в журнал событий с указанием даты и времени. Все изменения параметров корректора (например, подстановочные значения, параметры газа) фиксируются в журнале изменений;
 - возможность интеграции в систему с дистанционной передачей данных с помощью интерфейса постоянного подключения RS-232C (RS-485) или оптического интерфейса и подключения внешних блоков питания и коммуникационных модулей;
 - четыре цифровых выхода могут быть запрограммированы для передачи значений объемов газа в виде импульсов, и/или передачи сообщений об ошибках;
- Конструктивно корректор выполнен в виде блока для установки на корпусе счетчика газа.

- Три дискретных входа с «общей землей» для подключения герконов или транзисторных ключей DE1, DE2, DE3.

Вход DE1 используется как низкочастотный счетный вход для подключения генератора импульсов со счетчика газа. В этом случае вход DE2 используется как статусный вход, для контроля несанкционированного вмешательства.

Для наблюдения за расходом, в случае использования функции “подстановочный расход” в составе комплекса СГ-ЭК, счетчик газа оснащается высокочастотным или среднечастотным датчиком импульсов, который подключается ко входу DE2. Вход DE3 в этом случае работает как статусный. Вход DE2 работает как высокочастотный только при наличии внешнего питания корректора.

Корректор ЕК270 имеет интерфейсы RS232/RS485 и работает совместно со всеми блоками питания, коммуникационными модулями и дополнительным оборудованием, разработанным для ЕК260 (БПЭК-02/М/МТ, FE230, модуль функционального расширения MP260). Дополнительно для ЕК270 были разработаны новые коммуникационные блоки БПЭК-04/ЕК, БПЭК-05, обеспечивающие дополнительные возможности при включении СГ-ЭК с ЕК270 в системы автоматического считывания данных (системы АСД). Протокол передачи данных, аналогичный протоколу ЕК260, позволяет интегрировать ЕК270 во все существующие системы, в которых работают корректоры ЕК260.

Алюминиевый корпус корректора выполнен по классу защиты IP65.

Более подробно конструкция и функциональные возможности корректора отражены в эксплуатационной документации на корректор.

3.3.3 Преобразователь температуры

Преобразователь температуры представляет собой термометр сопротивления, установленный в защитной гильзе, заполненной теплопроводящей пастой, размещенный в корпусе счетчика газа.

Допускается размещение преобразователя температуры в гильзе на участке трубопровода после счетчика газа.

Комплекс с корректором ЕК270 может оснащаться дополнительным преобразователем температуры для контроля, например, температуры окружающей среды. Дополнительный преобразователь температуры может устанавливаться в корпусе корректора или выводиться наружу корпуса.

3.3.4 Преобразователь давления

Преобразователь абсолютного или избыточного давления встроен в корпус корректора и с помощью импульсной трубки через двухпозиционный кран соединяется со штуцером отбора давления, расположенным на корпусе счетчика газа либо на трубопроводе.

3.3.5 Преобразователь перепада давления

Комплекс СГ-ЭК с Корректором ЕК270 может комплектоваться преобразователем перепада давления.

Преобразователь перепада давления соединен с корректором жгутом (кабелем). Через вентильный блок и гасители пульсаций (демпферы) с помощью импульсной трубки преобразователь соединяется со штуцерами отбора давления, расположенными на корпусе счетчика газа либо на трубопроводе. Для работы преобразователя перепада давления внешний источник питания не требуется.

Основные характеристики:

- пределы приведенной основной погрешности при измерении перепада давления составляет не более $\pm 0,1\%$;
- пределы приведенной дополнительной температурной погрешности составляет $\pm 0,1\%$ / 10°C ;
- максимальное рабочее давление: 1,6 МПа.

Преобразователь перепада давления может быть установлен только в комплексах с максимальным рабочим давлением 1,6 МПа.

ППД используется для измерения перепада давления на счетчиках газа. Информация о перепаде давления на счетчиках газа используется для контроля их технического состояния и не используется для приведения с помощью корректора объема газа к стандартным условиям. Рабочие диапазоны ППД, применяемых в ЕК270, достаточны для измерения всех диапазонов перепада давления на счетчиках газа, входящих в состав комплекса (RVG, TRZ, СГ), и контроля их технического состояния.

В комплексах СГ-ЭК с Корректором ЕК270, не оснащенных ППД, начиная с версии ПО 1.50, предусмотрен разъем для подключения цифрового ППД. В этом случае комплексы СГ-ЭК могут быть дооснащены цифровым ППД непосредственно на месте эксплуатации, без последующей поверки комплекса СГ-ЭК и корректора ЕК270.

3.4 Двухпозиционный кран

Двухпозиционный (двухходовой) кран устанавливается для обеспечения проверки преобразователя давления в условиях эксплуатации без демонтажа корректора, а также отключения корректора от счетчика газа.

3.5 Датчики импульсов: низкочастотные (НЧ), среднечастотные (СЧ), высокочастотные (ВЧ)

Для передачи информации об измеренном объеме газа и о рабочем расходе газа от механических счетчиков газа к электронным корректорам используются датчики импульсов.

Низкочастотные (НЧ) датчики импульсов устанавливаются на корпусе счетной головы счетчиков газа. Низкочастотные датчики импульсов включают в себя герконы, одни из которых формируют импульсы, количество которых пропорционально объему газа, прошедшему через счетчик, другие предназначены для сигнализации о несанкционированном вмешательстве в работу счетчика и изменяют свое состояние при наличии внешнего магнитного поля. В счетчиках газа СГ16(75)М и RVG со счетным механизмом прямоугольной формы герконы располагаются внутри счетной головы. У остальных счетчиков газа датчик импульсов устанавливается на корпусе счетной головы. НЧ датчики импульсов в СГ-ЭК применяются для учета объема газа и контроля расхода газа.

Высокочастотные (ВЧ) датчики импульсов А1К, А1S, А1R и среднечастотный (СЧ) датчик импульсов R300 в Комплексах с Корректором ЕК270 используются только для

контроля расхода газа. Такими датчиками могут оснащаться счетчики газа TRZ, RVG. При использовании датчиков импульсов A1K, A1S, A1R, R300 необходимо внешнее питание Корректора ЕК270.

Особенности применения датчиков импульсов:

1) Низкочастотный датчик импульсов (НЧ).

- используется в счетчиках газа: ротационном RVG, турбинных TRZ, СГ;
- используется совместно с корректорами ЕК260, ЕК270;
- используется для измерения объема газа;
- может использоваться для контроля расхода газа $0,1Q_{\max} \dots Q_{\max}$ (при непрерывном, постоянном расходе газа).

2) Среднечастотный датчик импульсов R300 (СЧ).

- используется в счетчиках газа: ротационном RVG, турбинном TRZ;
- используется совместно с корректором ЕК270;
- рекомендуется для счетчиков, работающих в импульсных режимах, для контроля моментов остановки счетчика при использовании подстановочных значений расхода газа;
- использование датчика по сравнению с НЧ значительно уменьшает время определения запуска/остановки счетчика газа, а значит время работы корректора по подстановочным значениям.

3) Высокочастотный датчик импульсов (ВЧ).

- используется в ротационном счетчике газа RVG – датчик импульсов A1K;
- используется в турбинном счетчике газа TRZ – датчик импульсов A1R, A1S;
- используется совместно с корректором ЕК270;
- используется для более точного по сравнению с НЧ и СЧ датчиками импульсов контроля расхода газа. Погрешность определения (контроля) расхода газа составляет: в 1-процентной зоне погрешности счетчиков: $\pm 2\%$; в 2-процентной зоне погрешности счетчиков: $\pm 3\%$.

Более подробная информация (принцип работы, установка, характеристики и пр.) по датчикам импульсов приведена в эксплуатационной документации на счетчики газа.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1 Основные технические характеристики

4.1.1 Комплексы СГ-ЭК в зависимости от типа счетчиков и различных вариантов исполнения имеют различные технические характеристики.

4.1.2 В зависимости от типа применяемых в них счетчиков, диапазонов рабочих расходов, диаметров условного прохода и максимальных рабочих давлений, исполнения комплексов приведены таблицах 2-4.

В таблице 2 указаны технические характеристики комплексов исполнения СГ-ЭК-Т с турбинными счетчиками газа СГ.

Таблица 2

Исполнение комплекса	Максимальные измеряемые давления (абсол.)	Диаметр условного прохода Ду	Диапазон рабочих расходов при P _{раб}		
			Q _{max}	Q _{min}	
				Диапазон рабочих расходов (Q _{min} / Q _{max})	
				1:10 (0,1 Q _{max})	1:20 (0,05 Q _{max})
	МПа	мм	м ³ / ч	м ³ / ч	м ³ / ч
1	2	3	4	5	6
СГ-ЭК-Вз-Т-0,2 -100/1,6	0,2	50	100	10	-
СГ-ЭК-Вз-Т-0,5 -100/1,6	0,5				
СГ-ЭК-Вз-Т-0,75-100/1,6	0,75				
СГ-ЭК-Вз-Т-1,0 -100/1,6	1,0				
СГ-ЭК-Вз-Т-2,0 -100/1,6	1,7				
СГ-ЭК-Вз-Т-0,2 -200/1,6	0,2	80	200	20	10
СГ-ЭК-Вз-Т-0,5 -200/1,6	0,5				
СГ-ЭК-Вз-Т-0,75-200/1,6	0,75				
СГ-ЭК-Вз-Т-1,0 -200/1,6	1,0				
СГ-ЭК-Вз-Т-2,0 -200/1,6	1,7				
СГ-ЭК-Вз-Т-0,2 -250/1,6	0,2	80	250	25	13
СГ-ЭК-Вз-Т-0,5 -250/1,6	0,5				
СГ-ЭК-Вз-Т-0,75-250/1,6	0,75				
СГ-ЭК-Вз-Т-1,0 -250/1,6	1,0				
СГ-ЭК-Вз-Т-2,0 -250/1,6	1,7				
СГ-ЭК-Вз-Т-0,2 -400/1,6	0,2	100	400	40	20
СГ-ЭК-Вз-Т-0,5 -400/1,6	0,5				
СГ-ЭК-Вз-Т-0,75-400/1,6	0,75				
СГ-ЭК-Вз-Т-1,0 -400/1,6	1,0				
СГ-ЭК-Вз-Т-2,0 -400/1,6	1,7				
СГ-ЭК-Вз-Т-0,2 -650/1,6	0,2	100	650	65	33
СГ-ЭК-Вз-Т-0,5 -650/1,6	0,5				
СГ-ЭК-Вз-Т-0,75-650/1,6	0,75				
СГ-ЭК-Вз-Т-1,0 -650/1,6	1,0				
СГ-ЭК-Вз-Т-2,0 -650/1,6	1,7				

1	2	3	4	5	6
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -800/1,6	0,2	150	800	80	40
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -800/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-800/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -800/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -800/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -1000/1,6	0,2	150	1000	100	50
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -1000/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-1000/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -1000/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -1000/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2-1600/1,6	0,2	200	1600	160	80
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -1600/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-1600/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -1600/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -1600/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2-2500/1,6	0,2	200	2500	250	125
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -2500/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-2500/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -2500/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -2500/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -250/7,5	0,2	80	250	25	13
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -250/7,5	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-250/7,5	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -250/7,5	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -250/7,5	2,0				
СГ-ЭК-В3-Т-5,5-250/7,5	5,5				
СГ-ЭК-В3-Т-7,0 -250/7,5	7,0				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -400/7,5	0,2	100	400	40	20
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -400/7,5	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-400/7,5	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -400/7,5	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -400/7,5	2,0				
СГ-ЭК-В3-Т-5,5-400/7,5	5,5				
СГ-ЭК-В3-Т-7,0 -400/7,5	7,0				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -800/7,5	0,2	150	800	80	40
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -800/7,5	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-800/7,5	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -800/7,5	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -800/7,5	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-5,5 -800/7,5	5,5				
СГ-ЭК-В3-Т-7,0 -800/7,5	7,0				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -1000/7,5	0,2	150	1000	100	50
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -1000/7,5	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-1000/7,5	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -1000/7,5	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -1000/7,5	2,0				
СГ-ЭК-В3-Т-5,5-1000/7,5	5,5				

1	2	3	4	5	6
СГ-ЭК-ВЗ-Т-7,0 -1000/7,5	7,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2-1600/7,5	0,2	200	1600	160	80
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 -1600/7,5	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,75-1600/7,5	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 -1600/7,5	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0 -1600/7,5	2,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-5,5-1600/7,5	5,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-7,0 -1600/7,5	7,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2-2500/7,5	0,2	200	2500	250	130
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 -2500/7,5	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,75-2500/7,5	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 -2500/7,5	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0 -2500/7,5	2,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-5,5-2500/7,5	5,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-7,0 -2500/7,5	7,0				

В таблице 3 указаны технические характеристики комплексов исполнения СГ-ЭК-Т с турбинными счетчиками газа TRZ.

Таблица 3

Исполнение комплекса	Максимальные измеряемые давления (абсол.)	Диаметр условного прохода Ду	Диапазон рабочих расходов при P _{раб}		
			Q _{max}	Q _{min}	
				Диапазон рабочих расходов (Q _{min} / Q _{max})	
				1:20	1:30
	МПа	мм	м ³ / ч	м ³ / ч	м ³ / ч
1	2	3	4	5	6
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2 -100/1,6	0,2	50	100	5	-
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 -100/1,6	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,75-100/1,6	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 -100/1,6	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0 -100/1,6	1,7				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2 -250/1,6	0,2	80	250	13	-
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 -250/1,6	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,75-250/1,6	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 -250/1,6	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0 -250/1,6	1,7				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2 -400/1,6	0,2	80	400	20	13
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 -400/1,6	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,75-400/1,6	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 -400/1,6	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0 -400/1,6	1,7				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2 -400/1,6	0,2				

1	2	3	4	5	6
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -400/1,6	0,5	100	400	20	-
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-400/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -400/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -400/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -650/1,6	0,2	100	650	32	20
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -650/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-650/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -650/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -650/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -650/1,6	0,2	150	650	32	-
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -650/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-650/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -650/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -650/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -1000/1,6	0,2	150	1000	50	32
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -1000/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-1000/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -1000/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -1000/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2-1600/1,6	0,2	150	1600	80	50
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -1600/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-1600/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -1600/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -1600/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2-1600/1,6	0,2	200	1600	80	-
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -1600/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-1600/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -1600/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -1600/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2-2500/1,6	0,2	200	2500	130	80
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -2500/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-2500/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -2500/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -2500/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2-2500/1,6	0,2	250	2500	130	-
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -2500/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-2500/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -2500/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -2500/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2-4000/1,6	0,2	250	4000	200	130
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -4000/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-4000/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -4000/1,6	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0 -4000/1,6	1,7				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2-4000/1,6	0,2	300	4000	200	-
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -4000/1,6	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-4000/1,6	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -4000/1,6	1,0				

1	2	3	4	5	6
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0 –4000/1,6	1,7				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2-6500/1,6	0,2	300	6500	320	200
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 –6500/1,6	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,75-6500/1,6	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 –6500/1,6	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0 –6500/1,6	1,7				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2-2500/6,3	0,2	250	2500	130	-
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 –2500/6,3	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0-2500/6,3	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 –2500/6,3	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0-2500/6,3	2,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-5,5-2500/6,3	5,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-7,0-2500/6,3	6,4				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2-4000/6,3	0,2	250	4000	200	130
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 –4000/6,3	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,75-4000/6,3	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 –4000/6,3	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0 –4000/6,3	2,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-5,5-4000/6,3	5,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-7,0-4000/6,3	6,4				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2-4000/6,3	0,2	300	4000	200	-
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 –4000/6,3	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,75-4000/6,3	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 –4000/6,3	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0-4000/6,3	2,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-5,5-4000/6,3	5,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-7,0-4000/6,3	6,4				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2-6500/6,3	0,2	300	6500	320	200
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 –6500/6,3	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,75-6500/6,3	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 –6500/6,3	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0-6500/6,3	2,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-5,5-6500/6,3	5,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-7,0-6500/6,3	6,4				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2 -250/10	0,2	80	250	13	-
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 -250/10	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,75-250/10	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 -250/10	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0-250/10	2,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-5,5-250/10	5,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-7,0-250/10	7,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,2 -400/10	0,2	80	400	20	13
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,5 -400/10	0,5				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-0,75-400/10	0,75				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-1,0 -400/10	1,0				
СГ-ЭК-ВЗ-Т-2,0-400/10	2,0				

1	2	3	4	5	6
СГ-ЭК-В3-Т-5,5-400/10	5,5				
СГ-ЭК-В3-Т-7,0-400/10	7,0				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -400/10	0,2	100	400	20	-
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -400/10	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-400/10	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -400/10	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0-400/10	2,0				
СГ-ЭК-В3-Т-5,5-400/10	5,5				
СГ-ЭК-В3-Т-7,0-400/10	7,0				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -650/10	0,2	100	650	32	20
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -650/10	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-650/10	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -650/10	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0-650/10	2,0				
СГ-ЭК-В3-Т-5,5-650/10	5,5				
СГ-ЭК-В3-Т-7,0-650/10	7,0				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -650/10	0,2	150	650	32	-
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -650/10	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-650/10	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -650/10	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0-650/10	2,0				
СГ-ЭК-В3-Т-5,5-650/10	5,5				
СГ-ЭК-В3-Т-7,0-650/10	7,0				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2 -1000/10	0,2	150	1000	50	32
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -1000/10	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-1000/10	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -1000/10	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0-1000/10	2,0				
СГ-ЭК-В3-Т-5,5-1000/10	5,5				
СГ-ЭК-В3-Т-7,0-1000/10	7,0				
СГ-ЭК-В3-Т-0,2-1600/10	0,2	150	1600	80	50
СГ-ЭК-В3-Т-0,5 -1600/10	0,5				
СГ-ЭК-В3-Т-0,75-1600/10	0,75				
СГ-ЭК-В3-Т-1,0 -1600/10	1,0				
СГ-ЭК-В3-Т-2,0-1600/10	2,0				
СГ-ЭК-В3-Т-5,5-1600/10	5,5				
СГ-ЭК-В3-Т-7,0-1600/10	7,0				

В таблице 4 указаны технические характеристики комплексов исполнения СГ-ЭК-Р с ротационными счетчиками газа RVG.

Таблица 4

Исполнение комплекса	Максимальные измеряемые давления (абсол.)	Диаметр условного прохода Ду	Диапазон рабочих расходов при P _{раб}							
			Q _{max}	Q _{min}						
				Диапазон рабочих расходов (Q _{min} /Q _{max})						
				1:160	1:100	1:80	1:65	1:50	1:30	1:20
	МПа		м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч	м ³ /ч

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,2 –25/1,6	0,2	50	25	-	-	-	-	-	0,8	1,3
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,5 –25/1,6	0,5									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,75 –25/1,6	0,75									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-1,0 –25/1,6	1,0									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-2,0 –25/1,6	1,7									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,2 –40/1,6	0,2	50	40	-	-	-	0,6	0,8	1,3	2,0
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,5 –40/1,6	0,5									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,75 –40/1,6	0,75									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-1,0 –40/1,6	1,0									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-2,0 –40/1,6	1,7									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,2 –65/1,6	0,2	50	65	-	-	0,8	1,0	1,3	2,0	3,0
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,5 –65/1,6	0,5									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,75 –65/1,6	0,75									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-1,0 –65/1,6	1,0									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-2,0 –65/1,6	1,7									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,2 –100/1,6	0,2	50	100	0,6	1,0	1,3	1,6	2,0	3,0	5,0
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,5 –100/1,6	0,5									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,75 –100/1,6	0,75									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-1,0 –100/1,6	1,0									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-2,0 –100/1,6	1,7									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,2 –160/1,6	0,2	80	160	1,0	1,6	2,0	2,5	3,0	5,0	8,0
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,5 –160/1,6	0,5									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,75 –160/1,6	0,75									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-1,0 –160/1,6	1,0									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-2,0 –160/1,6	1,7									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,2 –250/1,6	0,2	80	250	1,6	2,5	3,0	4,0	5,0	8,0	13
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,5 –250/1,6	0,5									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,75 –250/1,6	0,75									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-1,0 –250/1,6	1,0									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-2,0 –250/1,6	1,7									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,2 –400/1,6	0,2									
СГ-ЭК-ВЗ-Р-0,5 –400/1,6	0,5									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
СГ-ЭК-Вз-Р-0,75-400/1,6	0,75	100	400	2,5	4,0	5,0	6,0	8,0	13	20
СГ-ЭК-Вз-Р-1,0 –400/1,6	1,0									
СГ-ЭК-Вз-Р-2,0 –400/1,6	1,7									
СГ-ЭК-Вз-Р-0,2 –650/1,6	0,2	100, 150	650	4,0	6,5	8,0	10	13	20	32
СГ-ЭК-Вз-Р-0,5 –650/1,6	0,5									
СГ-ЭК-Вз-Р-0,75 –650/1,6	0,75									
СГ-ЭК-Вз-Р-1,0 –650/1,6	1,0									
СГ-ЭК-Вз-Р-2,0 –650/1,6	1,7									

Примечания

1 Габаритно - присоединительные размеры комплекса СГ-ЭК приведены в приложениях 3-6 (размеры приведены для исполнений без высокочастотных датчиков импульсов А1К, А1R, А1S).

2 Диапазоны измерения преобразователя давления (абсолютное давление): от 0,8 до 70 бар (0,08 до 7,0 МПа)

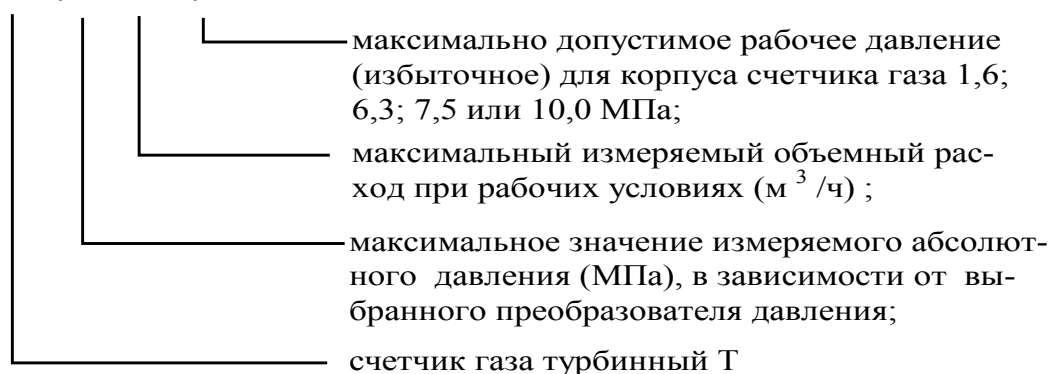
0.08-0.2; 0.1-0.5; 0.15-0.75; 0.2-1,0; 0.4-2,0; 2.2-5.5; 2,8-7,0 [МПа]

(0.8-2.0; 1.0-5.0; 1,5-7.5; 2.0-10; 4.0-20; 22-55; 28-70 [бар])

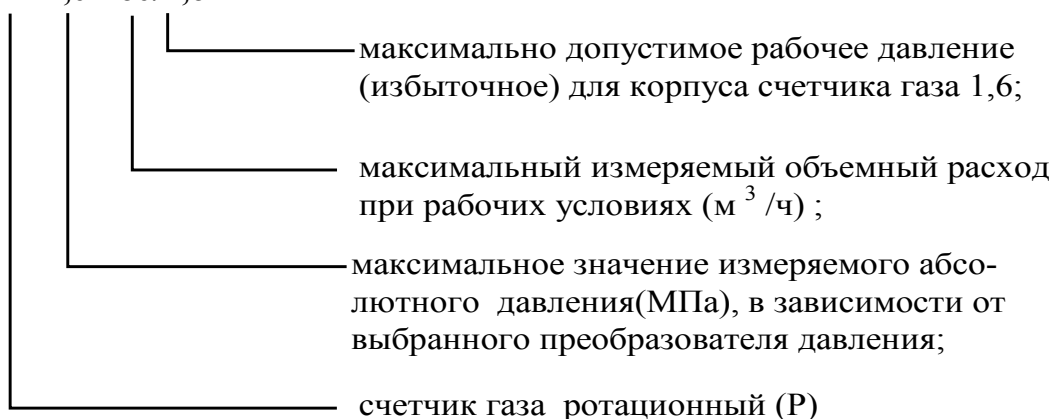
3 Пример расшифровки условных обозначений комплекса:

- с турбинными счетчиками газа

СГ-ЭК-Вз-Т-1,0-1600/1,6



- с ротационными счетчиками газа:
СГ-ЭК-Вз-Р-1,0-160/1,6



4.1.3 Пределы допускаемой относительной погрешности комплекса СГ-ЭК при измерении приведенного к стандартным условиям объема газа V_c определяются расчетным путем по формуле

$$\delta_{V_c} = \pm \sqrt{\delta_C^2 + \delta_K^2},$$

где δ_C - допускаемая относительная погрешность счетчика газа ;

δ_K - допускаемая относительная погрешность корректора совместно с преобразователями давления и температуры;

4.1.4 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям в диапазоне измерения параметров газа: температуры от минус 23 до плюс 60⁰С и плотности от 0,668 до 1,0 кг/м³, с учетом погрешности измерения давления, температуры, вычисления коэффициента сжимаемости:

±2,2 % в диапазоне рабочих расходов от $Q_{\min}$ до Q_t ;

±1,2 % в диапазоне рабочих расходов от Q_t до $Q_{\max}$,

где Q_t – значения переходного рабочего расхода в зависимости от типа счетчика, входящего в состав комплекса, указаны в таблице 5

Таблица 5

Тип счетчика, входящего в состав комплекса	Значение переходного рабочего расхода Q_t , м ³ /ч
TRZ G160-G4000 Py1,6 МПа (Ду80, 100, 150, 200, 250, 300); TRZ G1600-G4000 Py 6,3 МПа (Ду250, 300)	0,1 $Q_{\max}$
TRZ G65(Ду50) Py1,6 МПа; TRZ G160-G1000 (Ду 80, 100, 150), ANSI600 (10 МПа)	0,2 $Q_{\max}$
СГ16М(МТ)-100, СГ16(75)М-250...4000, СГ16(75)МТ-250...4000	0,2 $Q_{\max}$
RVG (основное исполнение)	0,1 $Q_{\max}$
RVG (дополнительное исполнение «У»)	0,05 $Q_{\max}$

4.1.5 Измеряемая среда - природный газ по ГОСТ 5542 и другие газы с плотностью при стандартных условиях $\rho_c > 0,668 \text{ кг/м}^3$.

4.1.6 Температура измеряемой среды для измерительного комплекса СГ-ЭК:

- для комплекса с корректором ЕК260 от минус 23 до плюс 60 °С
- для комплекса с корректором ЕК270 от минус 30 до плюс 60 °С

Примечание – диапазон температур, при которых производится приведение к стандартным условиям - см. п.4.1.4.

4.1.7 Температура окружающей среды в месте установки комплекса СГ-ЭК:

- для комплекса с корректором ЕК260 от минус 30 до плюс 60 °С
- для комплекса с корректором ЕК270 от минус 40 до плюс 60 °С

Диапазон измерения температуры окружающей среды Корректором ЕК270 в комплексе СГ-ЭК: от минус 40 до плюс 60 °С.

4.1.8 Диапазоны измерения абсолютного давления газа в МПа (бар):

- для комплекса с корректором ЕК260 - 0,08 – 7,0 (0,8-70)
- для комплекса с корректором ЕК270 - 0,08 – 7,0 (0,8-70)

Погрешность измерения давления составляет 0,4% от измеренного значения.

Примечание: Для достижения указанной погрешности диапазон измерения давления разбит на поддиапазоны, указанные выше.

Рабочее избыточное давление измеряемого газа в месте установки комплекса СГ-ЭК в зависимости от его исполнения указано в таблице 6.

Таблица 6

Тип счетчика, входящего в состав комплекса	Диапазон давления, МПа
СГ16М, СГ16МТ	0,01 – 1,6
СГ75М, СГ75МТ	0,016 – 7,5
TRZ	0,0016 – 10,0
RVG	0,001 – 1,6

4.1.9 Коэффициент передачи низкочастотного датчика 0,1; 1,0 и 10,0 [имп/м³] в зависимости от типоразмера счетчика газа.

Коэффициент передачи среднечастотного и высокочастотных датчиков – в зависимости от типоразмера счетчика и его индивидуальных особенностей (более подробная информация указана в эксплуатационной документации на счетчик газа).

4.1.10 Комплекс СГ-ЭК устойчив к воздействию пыли и воды со степенью защиты IP65 для Корректора по ГОСТ 14254.

4.1.11 Комплекс СГ-ЭК при своей работе устойчив к воздействию электромагнитного внешнего поля напряженностью:

- переменного поля - до 40 А/м.
- постоянного поля - до 400 А/м.

4.1.12 Комплекс СГ-ЭК устойчив к воздействию синусоидальной вибрации в соответствии с ГОСТ Р 52931, группа исполнения N3.

4.1.13 Электропитание комплекса СГ-ЭК (корректоров) осуществляется от двух литиевых батарей со сроком службы 5 лет при эксплуатации без вывода импульсного сигнала и данных через интерфейс RS232. В корректорах имеется возможность установки четырех батарей, в этом случае указанный срок службы увеличивается до 10 лет.

4.1.14 Средний срок службы комплекса СГ-ЭК составляет не менее 12 лет с учетом замены комплектующих, имеющих естественный ограниченный срок службы.

4.1.15 Межповерочный интервал комплекса СГ-ЭК - 5 лет.

4.1.16 Комплекс СГ-ЭК обеспечивает выполнение следующих функций:

- а) ввод и изменение исходных условий и данных (процедура настройки);
- б) периодический опрос преобразователей давления и температуры и расчет коэффициента сжимаемости газа;
- в) вычисление приведенного к стандартным условиям объема газа;

- г) измерение перепада давления на счетчике газа;
- д) измерение температуры окружающей среды;
- е) отображение на дисплее корректора информации о текущих значениях измеряемых и рассчитываемых параметров (объем, расход, давление, температура и т.д.);
- ж) отображение по вызову текущих значений показаний датчиков, а также приведенного объема и значений всех введенных и вычисленных параметров;
- з) дистанционная передача всех вычисленных, введенных и хранящихся в памяти корректора параметров по запросу или заданной программе;
- и) представление отчетов о нештатных ситуациях, авариях и несанкционированных вмешательствах;
- к) почасовое архивирование основных параметров за последние 9 месяцев работы комплекса СГ-ЭК;
- л) диагностика работоспособности функциональных блоков комплекса СГ-ЭК;
- м) отображение максимальных и минимальных показаний измеренных параметров с указанием времени и даты; потреблений и максимальных расходов газа за текущий и прошедший месяцы;
- н) отображение серийных номеров составных частей комплекса.

4.1.17 Корпус корректора должен быть заземлен. Для подключения заземления на левой стороне корпуса предусмотрен болт М6 в соответствии с ГОСТ 21130. (см. Руководство по эксплуатации на Корректор объема газа). Заземление должно быть выполнено шиной прямоугольного профиля сечением не менее 4 мм².

5 КОММУНИКАЦИОННЫЕ МОДУЛИ, БЛОКИ ПИТАНИЯ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Коммуникационные модули, блоки питания и программное обеспечение, указанные в данном разделе, в состав комплекса не входят, поставляются по отдельному заказу. Данное оборудование должно размещаться вне взрывоопасной зоны.

5.1 Коммуникационные модули, совмещенные с блоками питания

5.1.1 Искробезопасное оборудование БПЭК-02/М, БПЭК-02/МТ.

5.1.1.1 Назначение

БПЭК-02/М - Искробезопасный блок питания, совмещенный с барьером искрозащиты для интерфейса. Предназначен для использования совместно с комплексом СГ-ЭК, размещенным во взрывоопасной зоне. БПЭК-02/М обеспечивает питание, передачу импульсов и сигналов интерфейса электронного корректора.

БПЭК-02/МТ – коммуникационный модуль, предназначенный для питания и передачи данных с корректора, размещенного во взрывоопасной зоне, в систему автоматического считывания данных (система АСД) по GSM сетям. В состав БПЭК-02/МТ входят: искробезопасный блок основного питания, совмещенный с барьером искрозащиты для интерфейса, источник резервного питания, и встроенный GSM модем.

В модификации БПЭК-02/МТ с модулем расширения MP260, наряду с передачей информации по GSM-каналу, реализована возможность подключения компьютера, модема или принтера (ко второму интерфейсу MP260).

5.1.1.2 Взрывозащита

Коммуникационные модули серии БПЭК–02/М, /МТ относятся к взрывозащищенному оборудованию группы II, соответствующему ГОСТ Р 52530.0, с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» «ib» по ГОСТ Р 52530.11 и имеют маркировку взрывозащиты [Exib]IIB.

5.1.1.3 Технические характеристики:

- внешнее питание: 100...260В;
- потребляемая мощность: ≈ 12 Вт;
- напряжение питания корректора: 9,0 В $\pm 10\%$;

5.2 Автономное коммуникационное оборудование

5.2.1 Коммуникационный модуль БПЭК-04/ЕК

БПЭК-04/ЕК – Автономный коммуникационный модуль. Предназначен для использования совместно с комплексом СГ-ЭК, размещенным во взрывоопасной зоне.

БПЭК-04/ЕК обеспечивает передачу данных (архивы и текущие показания) с корректора через GSM/GPRS сети. Интервальный архив передается в автоматическом режиме один раз в сутки без участия оператора. Активизация модуля происходит по расписанию, заданному в корректоре. После активизации, в ожидании вызова, модуль находится в режиме пониженного энергопотребления. Жизненный цикл комплекта батарей в штатном режиме работы – не менее 5 лет. БПЭК-04/ЕК рекомендуется использовать в случае отсутствия стационарного электроснабжения.

5.2.2 Коммуникационный модуль FE230

Прибор FE230 – это GSM-модем с питанием от встроенных батарей, имеющий сертификат взрывозащиты для использования в качестве вторичного оборудования. FE230 используется для работы с корректорами объема газа ЕК260, ЕК270. Модуль позволяет реализовать связь с корректором, в местности, где невозможно подвести линии 220В.

Нагрузка на батареи питания происходит только в пределах интервала, запрограммированного в корректоре, таким образом, срок работы FE230 при рекомендуемых настройках составляет приблизительно пять лет и зависит от количества используемых батарей и установленного интервала.

5.3 Блоки питания без барьера искрозащиты

5.3.1 Блок питания БПЭК-05

В тех случаях, когда электронный корректор объема газа установлен во взрывобезопасной зоне, допустимо использовать блоки питания без функции барьера искрозащиты.

Блок питания БПЭК-05 обеспечивает питание электронных корректоров объема газа ЕК88, ЕК260, ЕК270, а также дополнительного оборудования с током потребления не более 100 мА.

Блок питания БПЭК-05 запрещено подключать к устройствам, расположенным во взрывоопасной зоне!

Схемы подключения коммуникационных модулей и блоков питания серии БПЭК приведены в приложении 13.

5.4 Модуль функционального расширения MP260

Модуль функционального расширения MP260 предназначен для использования совместно с корректором объема газа ЕК260, ЕК270. MP260 выполняет коммутацию (подключение) двух устройств с интерфейсом RS232 к интерфейсу постоянного подключения (проводной интерфейс) корректора. Единоновременно активным может быть только одно из подключенных (внешних, по отношению к корректору) устройств. Сеанс связи инициируется внешним устройством. При этом внешнее устройство должно включить сигнал готовности (DTR) и дожидаться разрешения на сеанс от MP260 (сигнал DSR).

В качестве внешних коммуникационных устройств могут выступать персональный компьютер (ПК), модем (аналоговый, GSM), промышленный контроллер и принтер. Допускается использовать одновременно разные типы устройств, (например: модем и ПК, ПК и принтер, модем и принтер, и т.п.).

При подключении принтера MP260 выполняет формирование отчета по содержимому интервального архива корректора за выбранный интервал времени и вывод его на печать.

При использовании MP260 совместно с корректором обязательным условием является наличие внешнего питания.

5.5 Программный комплекс СОДЭК

Программный комплекс предназначен для считывания и обработки текущих данных (рабочего и стандартного объемов, расходов, давления, температуры, коэффициента сжимаемости газа, коэффициента коррекции) с электронного корректора.

Основные характеристики программного комплекса СОДЭК:

- удаленное и локальное считывание и обработка данных корректоров объема газа ЕК88, ЕК260, ЕК270, ТС90, ТС210, ТС215, ТС220.
- удобное отображение считанных данных в виде таблиц со значениями интервала, с отметкой предельных значений, особых событий (ошибки), графиков и различных отчетов, таких как месячный, дневной, интервальный для вывода на бумажный носитель;
- экспорт данных в текстовые файлы и файлы формата Microsoft Excel;
- автоматизация процесса считывания и обработки по установленному графику с использованием планировщика заданий операционной системы;
- передачи данных во внешние информационно-управляющие системы.

6 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

6.1 Взрывозащищенность комплекса СГ-ЭК достигается за счет применения корректора, обеспечивающего искробезопасность электрических цепей датчика импульсов, установленного на счетчике, преобразователей давления, преобразователя температуры, преобразователя перепада давления.

Электрическая цепь низкочастотных датчиков импульсов счетчиков TRZ, СГ и RVG в комплексе состоит из последовательно соединенных резистора и геркона и не содержит собственного источника питания, а также емкостных и индуктивных элементов. Подключение других типов счетчика газа не допускается.

Датчики импульсов R300 и преобразователи перепада давления в составе комплекса относятся к простому электрооборудованию по ГОСТ Р 52350.11. Ограничение тока и напряжения в электрических цепях датчика импульсов и преобразователя перепада давления достигается применением подключения их к соответствующим искробезопасным входам корректора.

Взрывозащищенность комплекса выполнена с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib» по ГОСТ Р 52350.11 и обеспечивается:

- подключением к сертифицированным искробезопасным цепям уровня «ib» или «ia» группы ПВ или ПС;

Искробезопасные цепи корректора:

для входов (DA1...DA4;

TD RS T- T+, RD CS R- R+)

$$U_i \leq 10 \text{ В} ; I_i \leq 100 \text{ мА} ; P_i \leq 0,5 \text{ Вт}$$

Искробезопасные цепи: для входов DE1...DE3

(DE1)

$$U_0 = 10 \text{ В} ; I_0 = 13 \text{ мА} ; P_0 = 32 \text{ мВт}$$

$$L_0 = 90 \text{ мГн} ; C_0 = 2,94 \text{ мкФ}$$

(DE2)

$$U_0 = 10 \text{ В} ; I_0 = 11 \text{ мА} ; P_0 = 28 \text{ мВт}$$

$$L_0 = 90 \text{ мГн} ; C_0 = 2,94 \text{ мкФ}$$

(DE3)

Только для подключения герконов
при длине кабеля до 50 м

Параметры искробезопасной цепи высокочастотных датчиков импульсов A1K A1S, A1R, подключаемых ко входу DE1 или DE2 Корректора объема газа ЕК270:

$$U_i=10 \text{ В} ; I_i=11 \text{ мА} ; P_i= 120 \text{ мВт}; L_i=100 \text{ мГн}; C_i=90 \text{ нФ}.$$

6.2 Требования к соединительным кабелям.

Максимально допустимая емкость и индуктивность соединительного кабеля между корректором и счетчиком (датчиком импульсов): $C_{\max} = 0,1 \text{ мкФ}$, $L_{\max} = 0,1 \text{ мГн}$.

6.3 Внешнее питание корректора должно осуществляться от сертифицированного искробезопасного источника питания, имеющего искробезопасные цепи уровня «ib» или «ia» группы ПВ или ПС с соответствующими электрическими параметрами, или от источника питания общепромышленного исполнения через искрозащитный барьер, имеющий российский сертификат соответствия. Максимальная длина связи между блоком питания и Корректором составляет 250 м при сечении каждой жилы не менее $0,35 \text{ мм}^2$.

Для обеспечения выравнивания потенциала заземление корректора и блока питания должно быть выполнено к одной магистрали заземления в соответствии с ПУЭ.

6.4 Замена источников питания

Запрещается заменять внутренний источник питания электронного корректора на другой тип.

6.5 Монтаж, эксплуатация и ремонт комплекса и взрывозащищенного оборудования, входящего в его состав, должны осуществляться в соответствии с требованиями эксплуатационной документации главы 7.3 «Правил устройства электроустановок»; ГОСТ Р 52530.13; ГОСТ Р 52530.16; ГОСТ Р 52530.18.

7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Требования и меры безопасности к комплексу СГ-ЭК, связанные с электропитанием и электрическими цепями, определяются параметрами составных частей корректора и счетчика и отражены в соответствующих инструкциях на эти изделия.

7.2 Все работы по монтажу и демонтажу составных частей комплекса проводятся при отключенном напряжении внешнего источника питания и отсутствии газа в измерительном трубопроводе.

7.3 Все составные части комплекса СГ-ЭК имеют заземляющие устройства.

7.4. При эксплуатации и обслуживании комплекса необходимо соблюдать общие требования безопасности в соответствии со следующими документами:

ГОСТ 12.1.004. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.3.002. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.019. Испытания и измерения электрические.

Правила устройства электроустановок ПУЭ.

Правила эксплуатации и безопасности обслуживания средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники в газовой промышленности, утвержденные 03.03.83 г.

ГОСТ 12.2.007.0 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ Р52530.0 Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования.

ПБ 12-529-03 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления

7.5 При подключении к Корректору внешних устройств, монтаж производить экранированным кабелем. Экран со стороны Корректора должен быть соединен с корпусами через кабельный ввод, чтобы предотвратить помехи, обусловленные высокочастотными электромагнитными полями. Экран должен быть подсоединен со всех сторон, полностью и равномерно. Для этой цели Корректор снабжен кабельными вводами ЕМС. Внешние устройства также должны быть заземлены.

8 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ПРИБОРОВ КОМПЛЕКСА СГ-ЭК

8.1 Приборы комплекса СГ-ЭК могут размещаться в помещениях, в которых соблюдается температурный режим:

- для СГ-ЭК с корректором ЕК260 от минус 30 до плюс 60 °С;

- для СГ-ЭК с корректором ЕК270 от минус 40 до плюс 60 °С;

В приложениях 1, 2 показан общий вид размещения составных частей комплекса СГ-ЭК.

8.2 Присоединительные штуцеры для преобразователей давления (ПД) и защитные гильзы для преобразователя температуры (ПТ) как правило предусматривают установку этих приборов на корпусе счетчика газа на заводе-изготовителе при сборке комплекса СГ-ЭК.

При монтаже комплекса на трубопровод необходимо выполнять все требования по монтажу, указанные в тех. документации на счетчик газа, входящий в комплекс. Стрелка на корпусе счетчика должна совпадать с направлением потока газа.

8.3 Существует возможность раздельного монтажа счетчика газа и корректора – например, в случае использования комплекса СГ-ЭК при низких температурах окружающей среды.

Корректор устанавливается на кронштейн и монтируется согласно приложению 7. Комплекс проверяется поверителем, а канал измерения температуры измеряемой среды, канал счета импульсов (импульсного кабеля датчика импульсов), канал измерения давления (импульсные трубки и кран) пломбируются пломбами.

8.4 Участок газопровода перед комплексом должен быть снабжен фильтром для очистки газа от механических примесей. Фильтр не входит в комплект поставки комплекса и необходим при несоответствии измеряемого газа требованиям ГОСТ 5542.

8.5 Монтаж комплексов СГ-ЭК-Т-100/1,6 на базе счетчика газа СГ16МТ-100 ведется согласно приложению 8 – места отбора давления и измерения температуры располагаются на трубопроводе.

Монтаж комплексов СГ-ЭК-Т-100 на базе счетчика газа TRZ G65 ведется согласно приложению 8 – место измерения температуры располагается на трубопроводе.

Допускаются другие варианты монтажа ПТ в соответствии с ПР 50.2.019-2006.

8.6 В случае размещения мест отбора давления и замера температуры на трубопроводе производится монтаж бобышки и гильзы на трубопровод, присоединение импульсной трубки отбора давления, испытание на герметичность, пломбировка и проверка комплекса поверителем.

Схемы монтажа приведены в приложении 8.

Комплект монтажных частей для подключения ПД и ПТ входит в состав изделия.

8.7 Монтаж комплекса СГ-ЭК необходимо производить в строгом соответствии с разделами руководства по эксплуатации на счетчик газа и корректор.

8.8 Исполнения комплекса с ЕК270 с преобразователем перепада давления приведены в Приложении 10.

Преобразователь перепада давления представляет собой прибор в металлическом корпусе с двумя штуцерами (плюсовая и минусовая камеры), помеченными «+» и «-». Прибор подключается к Корректору ЕК270 жгутом (кабелем). Измеряемое давление подводится к штуцерам в строгом соответствии со знаками, указанными на корпусе: «+» - штуцер для большего давления (вход); «-» - штуцер для меньшего давления (выход).

Монтаж ППД с дополнительным оборудованием возможен как на корректоре (Приложение 10, п.1), так и на монтажном элементе (Приложение 10, п.2).

Места для измерения перепада давления при применении турбинных счетчиков газа TRZ и СГ должны располагаться в трубопроводе до и после счетчика на расстоянии от 1 до 3Ду от его фланцев (Приложение 10, п.3). На ротационном счетчике газа RVG осуществляется отбор для измерения перепада давления на счетчике, используя штатные штуцеры отбора давления (Приложение 10, п.1), допускается отбор давления для RVG осуществлять на трубопроводе.

Соединительные линии должны быть расположены по кратчайшему пути, должны быть герметичны и иметь односторонний уклон к горизонтали в сторону трубопровода не менее 1:12.

В месте установки преобразователя перепада давления не должно быть вибраций в осевом направлении этого прибора.

8.9 Опрессовка измерительного участка и проверка герметичности комплекса.

По окончании монтажных работ измерительный участок трубопровода подлежит опрессовке. **Максимальное давление при опрессовке не должно превышать более чем 50 % от верхнего значения давления, измеряемого установленным в комплексе преобразователем давления (у преобразователя давления указывается величина абсолютного давления), но не более максимального рабочего давления счетчика.**

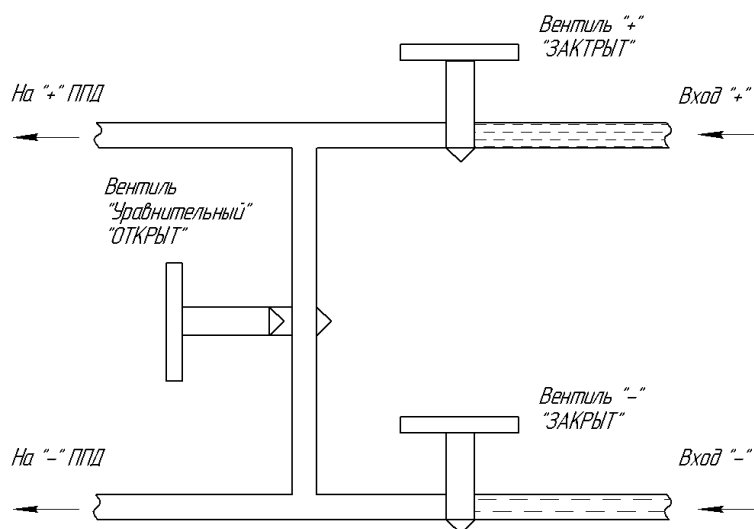
При превышении максимального давления в 1,5 раза по отношению к верхнему пределу диапазона давления, происходит необратимое нарушение точностных характеристик преобразователя давления.

Проверка герметичности комплекса осуществляется подачей газа в рабочую полость корпуса полностью собранного счетчика газа (с установленным на нем преобразователем

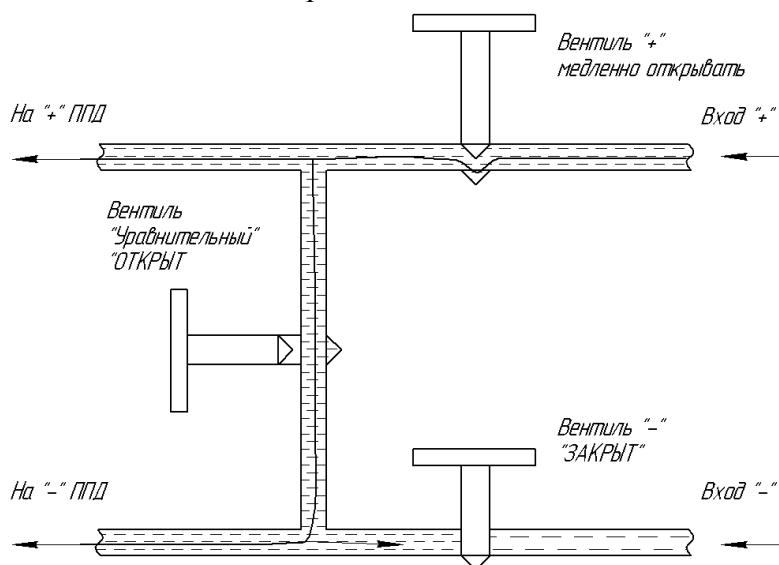
температуры и подсоединенным к штуцеру преобразователем давления). Обмываются места отбора давления и температуры на трубопроводе.

Если в течение 5 минут не наблюдается выхода пузырьков газа при обмывании, комплекс считается выдержавшим испытание.

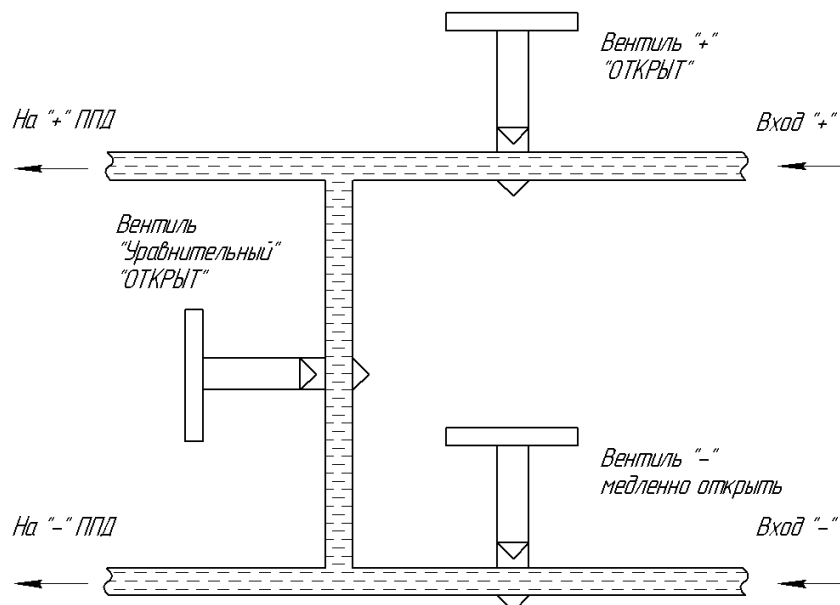
Если комплекс оснащен преобразователем перепада давления, то перед опрессовкой вентили плюсовой и минусовой камер должны быть закрыты, уравнильный (средний) вентиль должен быть открыт.



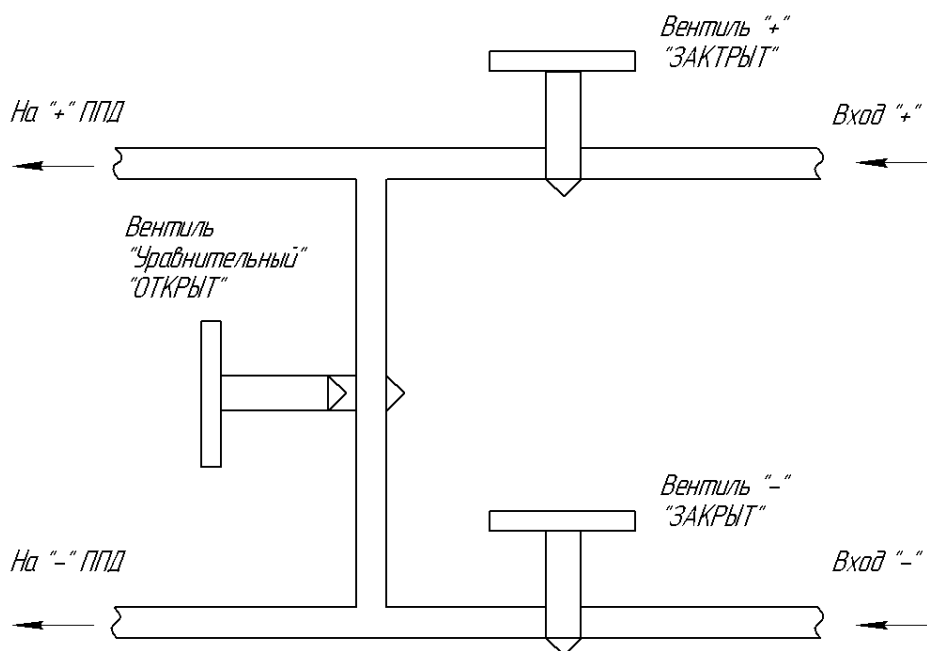
При опрессовке, после подачи испытательного давления в полость комплекса (трубопровода), произвести действия: сначала медленно открыть (открывать в течение не менее 15 секунд) вентиль плюсовой камеры.



Затем плавно открыть вентиль минусовой камеры, контролируя перепад давления по Корректору ЕК270. Значение перепада давления не должно превышать верхний предел измерения ППД, иначе преобразователь перепада давления может выйти из строя. Испытательное давление не должно превышать максимального рабочего давления преобразователя перепада давления – 1,6 МПа.



После опрессовки (сброса испытательного давления) закрыть сначала вентиль минусовой камеры, затем вентиль плюсовой камеры, уравнительный вентиль оставить открытым.



8.10 Питание корректора осуществляется от внутреннего или внешнего источника питания, через который возможно подключение к корректору дополнительных устройств и коммуникационных модулей. Схемы подключения блоков питания и коммуникационных модулей приведены в Приложении 13. Для обеспечения выравнивания потенциала заземление корректора, блока питания и коммуникационных модулей при необходимости прокладывают линию выравнивания потенциала в соответствии с ПУЭ.

8.11 Неиспользуемые разъемы и кабельные вводы корректора и счетчика в комплексе СГ-ЭК должны быть заглушены, все разъемы опломбированы.

8.12 Счетчики газа турбинные устанавливаются в трубопровод с прямыми участками. Для монтажа таких счетчиков и комплексов на их основе возможна поставка Комплекта прямых участков КПУ, которые соответствуют требованиям эксплуатационной документации на счетчики газа и ПР50.2.019-2006. На прямом участке до и после счетчика организованы

места отбора давления, на прямом участке после счетчика дополнительно имеется место для измерения температуры (подключение преобразователя температуры или контрольного термометра).

При заказе комплекса СГ-ЭК с корректором ЕК270 с преобразователем перепада давления (ППД) возможна поставка комплекса СГ-ЭК-Т с присоединенными КПУ-СГ-ЭК и подключенным ППД к местам отбора давления на прямых участках КПУ-СГ-ЭК.

Пример Комплекса СГ-ЭК-Т в составе счетчика газа турбинного TRZ с ВЧ датчиком импульсов А1S и корректора ЕК270 с ППД (с присоединенными КПУ-СГ-ЭК и подключенным к КПУ-СГ-ЭК преобразователем перепада давления) приведен на рисунке 8.1

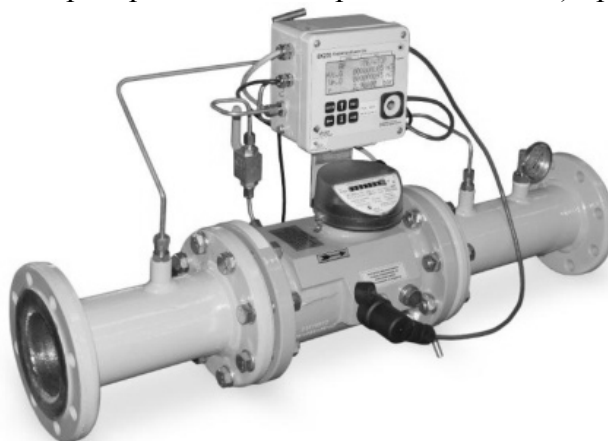


Рисунок 8.1

Подробная информация о Комплектах прямых участков КПУ и КПУ-СГ-ЭК размещена на сайте <http://www.gaselectro.ru/>.

9 МОНТАЖ КОМПЛЕКСА СГ-ЭК ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ МЕСТ ОТБОРА ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ НА ТРУБОПРОВОДЕ

При монтаже преобразователя давления и преобразователя температуры на трубопроводе необходимо руководствоваться правилами ПР 50.2.019.

9.1 Место отбора давления располагается на расстоянии не менее 1Ду и не более 3Ду до счетчика.

Место измерения температуры располагается на участке трубопровода после счетчика на расстоянии не более 5Ду кроме счетчиков Ду50. Для счетчиков газа Ду50 это расстояние от 3Ду до 5Ду.

Примечание:

У комплекса СГ-ЭК-Т-100 на базе счетчика СГ на корпусе счетчика отсутствуют места отбора давления и измерения температуры. Схема монтажа комплекса СГ-ЭК для этого случая приведена в приложении 8.

У комплекса СГ-ЭК-Т-100 на базе счетчика TRZ и на корпусе счетчика отсутствует место для измерения температуры, поэтому измерение температуры для этого случая производится на трубопроводе согласно Приложению 8.

Допускаются другие варианты монтажа ПТ в соответствии с ПР 50.2.019-2006.

9.2 Отверстие для отбора давления.

9.2.1 Отверстие для отбора давления для горизонтальных и вертикальных трубопроводов должно быть расположено радиально. При горизонтальном расположении трубопровода это отверстие должно быть размещено в его верхней части.

9.2.2 По всей длине отверстие должно иметь круглое сечение, а его диаметр должен быть меньшим или равным $0,13D$ и не превышать 13мм. Кромки отверстия не должны иметь заусенцев.

9.3 Импульсные трубки должны быть расположены по кратчайшему расстоянию и иметь уклон к горизонтали не менее 1:12.

Материал соединительных трубок должен быть коррозионностойким по отношению к измеряемому газу и его конденсату.

9.4 Установка импульсной трубки канала давления (смотри Приложение 8).

В трубопровод приваривается втулка 3 на расстоянии от счетчика, указанном выше. По отверстию $\varnothing 4$ во втулке в трубопроводе сверлится отверстие, значение которого оговорено выше.

На втулку устанавливается прокладка поз. 4 и вворачивается штуцер поз. 5. На импульсную трубку поз.8 надевается накидная гайка поз.7, втулка поз.6, и привинчивается к штуцеру поз.5 до герметичного соединения. Другой конец импульсной трубки присоединяется к свободному (нижнему) штуцеру двухходового крана.

9.5 Температурная гильза поз.10 устанавливается в трубопроводе по схеме, указанной в Приложении 8.

Температурная гильза должна располагаться радиально относительно трубопровода.

При установке преобразователя температуры в гильзе должен быть обеспечен надежный тепловой контакт. Для этого гильзу заполняют, например, жидким маслом МВП ТУ, ГОСТ1805; пастой теплопроводной КПТ-8 ГОСТ 19783.

9.6 Установка преобразователя температуры (Приложение 8)

В трубопроводе сверлится отверстие и приваривается втулка поз. 9 . Температурная гильза поз.10 ввинчивается во втулку. В гильзу поз.10 устанавливают температурный преобразователь, закрепляя винтами поз.11.

9.7 Пломбирование комплекса СГ-ЭК производит представитель регионального отделения Росстандарта пломбами согласно Приложению 8 (поз.13), Приложению 9.

10 ВВОД КОМПЛЕКСА СГ-ЭК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ЕГО ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ. ЗАМЕНА, ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ ППД

10.1 Подготовка к вводу комплекса СГ-ЭК в эксплуатацию подразумевает проверку правильности настройки параметров корректора, монтажа составных частей, обеспечения мер безопасности, а также подготовки персонала к обслуживанию и эксплуатации составных частей комплекса.

10.2 Перед пуском комплекса СГ-ЭК необходимо:

- 1) изучить руководства по эксплуатации на СГ-ЭК, счетчик газа, корректор;
- 2) проверить правильность монтажа составных частей;
- 3) установить настраиваемые потребителем и поставщиком газа параметры в соответствии с указаниями РЭ на корректор.

10.3 Пуск комплекса СГ-ЭК осуществляется в следующей последовательности:

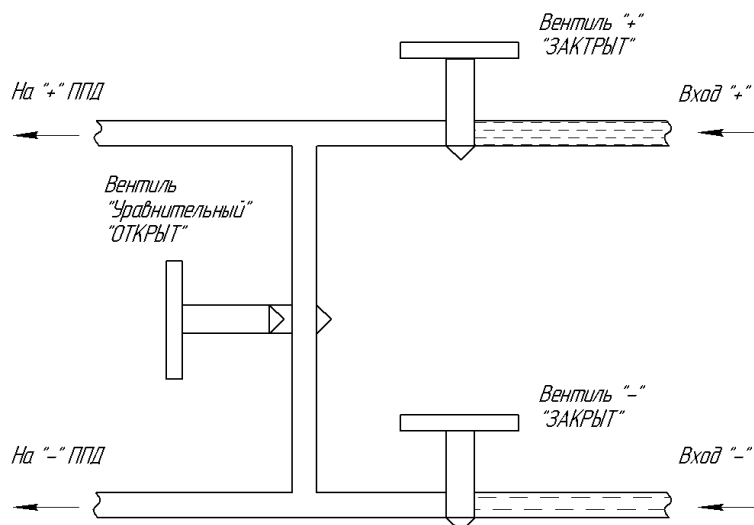
- 1) плавно заполнить трубопровод газом, поднимая давление до рабочего значения (с помощью задвижек, вентиляей), не открывая при этом задвижку, расположенную после счетчика газа;
- 2) плавно открывая задвижку, расположенную после счетчика газа, обеспечивать постепенное увеличение расхода газа до рабочего значения (не допускать резких скачков расхода и пневмоударов!);

Внимание! Более детальное описание запуска и останова счетчиков газа приведено в руководствах по эксплуатации на них.

- 3) проверить работоспособность комплекса СГ-ЭК, контролируя изменение показаний текущих значений объема, давления и температуры;

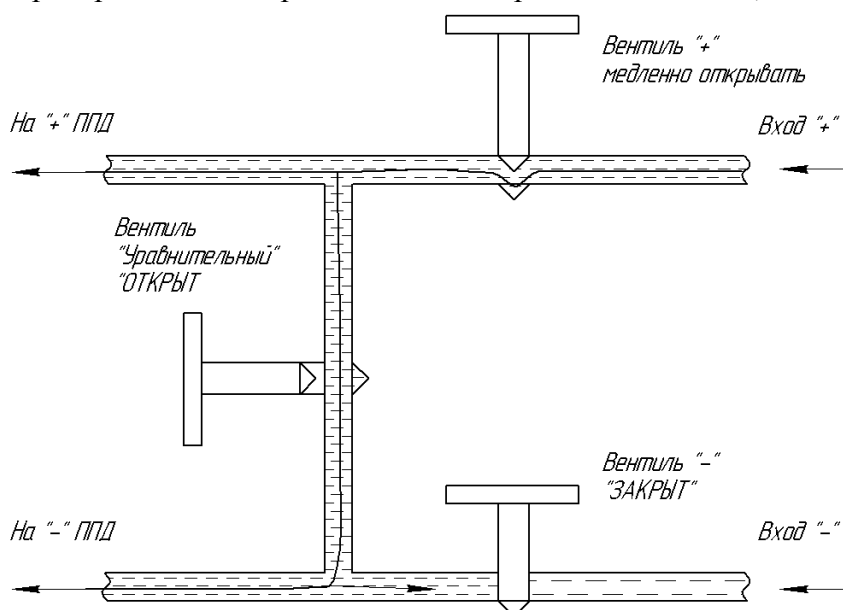
4) запуск преобразователя перепада давления (в случае такого оснащения комплекса с корректором ЕК270).

Вентили трехвентильного блока перед запуском счетчика (**действия по п.1**) должны быть в состоянии: вентили минусовой и плюсовой камер должны быть закрытыми (повернуты по часовой стрелке до упора), уравнительный (средний) вентиль должен быть открытым.

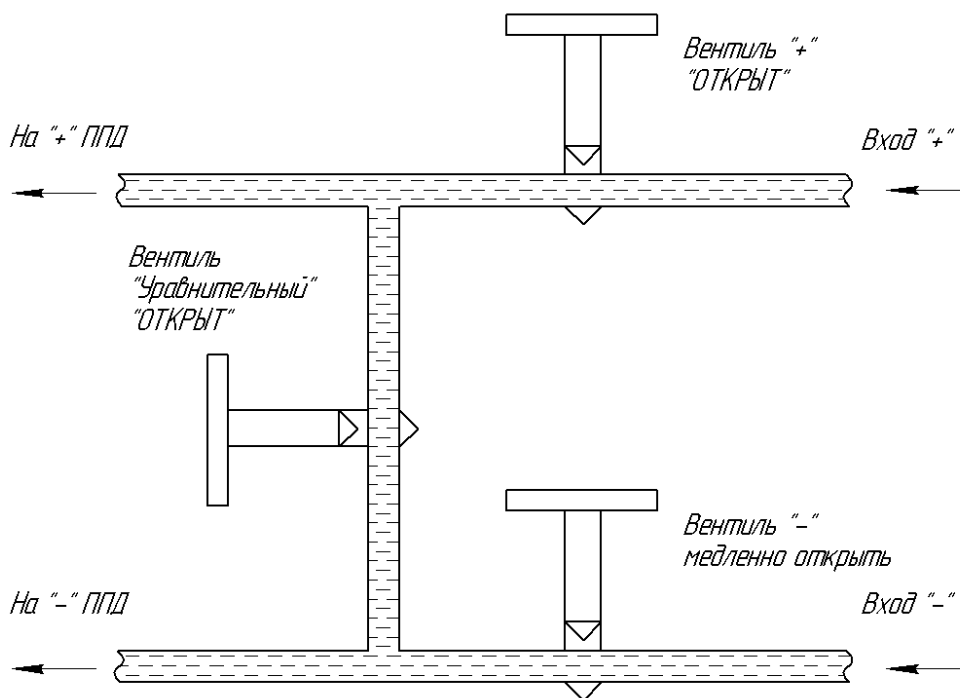


После запуска счетчика газа (**действия по п.п.1...3**) и выхода его на рабочий режим эксплуатации произвести запуск преобразователя перепада давления в следующей последовательности:

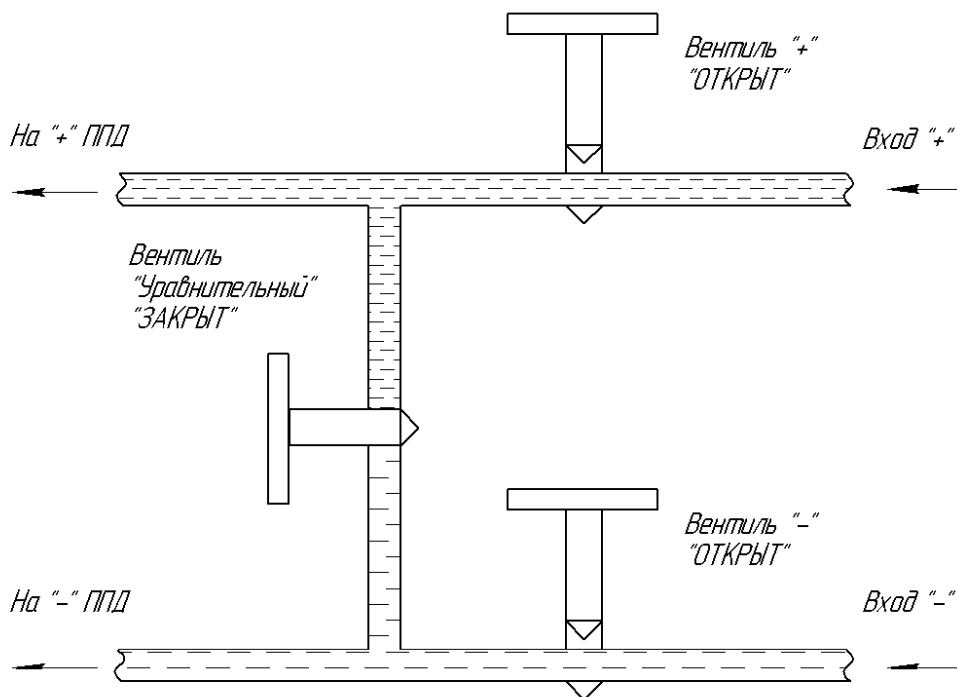
- проконтролировать состояние уравнительного вентиля – должен быть открытым;
- медленно (в течение не менее 15 секунд) поворачивая рукоятку вентиля «плюсовой» камеры, подать в преобразователь перепада давления рабочее давление;



- при достижении рабочего давления, плавно открывать минусовую камеру, контролируя перепад давления по Корректору ЕК270. Значение перепада давления в процессе открытия вентиля не должно превышать верхний предел измерения ППД, иначе преобразователь перепада давления может выйти из строя;



- закрыть уравнительный вентиль.



После закрытия уравнительного вентиля проконтролировать перепад давления на счетчике по показаниям Корректора ЕК270.

Отключение преобразователя перепада давления проводится в обратном порядке.

10.4 Останов комплекса осуществляется в обратной последовательности.

Более подробная информация по запуску/останову счетчиков газа, входящих в состав комплекса, приведена в эксплуатационной документации на счетчики газа.

10.5 Техническое обслуживание составных частей комплекса СГ-ЭК подробно изложено в соответствующей эксплуатационной документации на корректор и счетчик газа.

10.6 В процессе эксплуатации комплекс СГ-ЭК (не реже одного раза в месяц) должен осматриваться квалифицированным персоналом. При этом необходимо обращать внимание на целостность поверхностей, наличие пломб, крепежных элементов, предупредительных надписей и др.

10.7 Особое внимание следует обратить на состояние и своевременность замены батарей питания корректора и своевременную смазку подшипников счетчика газа (согласно эксплуатационной документации на счетчики газа).

10.8 К эксплуатации комплекса СГ-ЭК допускаются лица, изучившие руководства по эксплуатации комплекса и его составных частей и прошедшие соответствующий инструктаж.

10.9 Ремонт комплекса СГ-ЭК должен производиться только в специализированных организациях (в сервисных центрах) в соответствии с ГОСТ Р52530.18 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт» и гл.ЭЗ.2 ПТЭ и ПТВ.

10.10 Замена, демонтаж и монтаж ППД

В случае необходимости, возможно провести замену или дооснащение корректора с версией ПО не ниже 1.50 «цифровым» преобразователем перепада давления на месте установки. Замена и дооснащение корректора «аналоговым» ППД могут быть произведены только в условиях сервисного центра.

Для демонтажа ППД произвести следующие действия (работы производятся при отсутствии избыточного давления в трубопроводе):

- отсоединить разъем от ППД: снять пломбу с винта разъема, открутить винт, вытащить разъем;
- отсоединить импульсные трубки от мест отбора давления (штуцер счетчика, штуцер трубопровода или тройник – в зависимости от счетчика газа и варианта монтажа ППД);
- места отбора давления, от которых были отсоединены импульсные трубки, заглушить гайкой с заглушкой (входят в комплект поставки ППД);
- в случае, если ППД установлен на корпусе корректора ЕК270: открутить два болта (с шайбами), которыми крепится узел ППД к Корректору ЕК270. Снять узел ППД, два болта с шайбами установить обратно в отверстия корректора ЕК270.
- в списке “Сервис” (см. Корректор объема газа ЕК270. Руководство по эксплуатации ЛГТИ.407229.170 РЭ, п.1.5.10) в подменю “РиТ” в пункте “Вбpdp” указать “Отключен”.

Монтаж узла ППД производится в обратной последовательности.

В списке “Сервис” (см. Корректор объема газа ЕК270. Руководство по эксплуатации ЛГТИ.407229.170 РЭ, п. 1.5.10) в подменю “РиТ” в пункте “Вбpdp” указать “10 МИДА-Цифр”.

Провести «коррекцию нуля» ППД (см. Корректор объема газа ЕК270. Руководство по эксплуатации ЛГТИ.407229.170 РЭ, п. 2.8).

ПРИМЕЧАНИЕ: канал перепада давления пломбируется пломбами поставщика.

11 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1 Простые неисправности составных частей, устранение которых возможно пользователем, отражены в соответствующих разделах эксплуатационных документов на счетчик газа и корректор.

11.2 В случае возникновения серьезных неисправностей необходимо обращаться на предприятие-изготовитель или в специализированную организацию, уполномоченную предприятием-изготовителем на проведение ремонтных работ и сервисного обслуживания – сервисный центр. Перечень сервисных центров приведен на сайте <http://www.gaselectro.ru/>.

12 МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЧЕТЧИКОВ ГАЗА RVG, TRZ, СГ С ПОМОЩЬЮ ИЗМЕРЕНИЯ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

В соответствии с ПР 50.2.019-2006 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ ТУРБИННЫХ, РОТАЦИОННЫХ И ВИХРЕВЫХ СЧЕТЧИКОВ п.11.5: «На турбинных и ротационных счетчиках, фильтре и струевыпрямителе необходимо периодически контролировать измерение перепада давления.». При проведении периодического контроля перепада давления на счетчиках газа RVG, TRZ, СГ в составе комплексов СГ-ЭК с корректором ЕК270, оснащенного ППД, необходимо руководствоваться данной методикой технического контроля, которая определяет периодичность проведения контроля и дает критерии оценки работоспособности счетчика при конкретных значениях рабочих параметров (давление и расход газа).

Контроль технического состояния счетчика газа рекомендуется проводить исходя из условий эксплуатации, но не реже 1 раза в месяц.

12.1 МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЧЕТЧИКОВ ГАЗА В КОМПЛЕКСАХ СГ-ЭК С КОРРЕКТОРОМ ЕК260 И С КОРРЕКТОРОМ ЕК270, НЕ ОСНАЩЕННОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ.

Методика контроля технического состояния счетчиков газа в комплексах СГ-ЭК с корректором ЕК260 и с корректором ЕК270, не оснащенного преобразователем перепада давления, – в соответствии с эксплуатационной документацией на счетчики газа и «Методикой контроля технического состояния счетчиков газа ротационных RVG и турбинных TRZ» ЛГТИ.407221.007Д1 (можно ознакомиться на сайте <http://www.gaselectro.ru/>).

12.2 МЕТОДИКА КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СЧЕТЧИКОВ ГАЗА В КОМПЛЕКСАХ СГ-ЭК С КОРРЕКТОРОМ ЕК270, ОСНАЩЕННЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

12.2.1 Корректор объема газа ЕК270 в составе комплекса СГ-ЭК, оснащенный ППД, позволяет измерять перепад давления на турбинных и ротационных счетчиках газа.

Пределы приведенной основной погрешности измерения перепада давления корректором ЕК270 составляет $\pm 0,1\%$.

Пределы приведенной дополнительной температурной погрешности составляет $\pm 0,1\%$ / 10°C .

Измеренное значение перепада давления отображается на дисплее корректора ЕК270 в списке «Давление», строка «dpТек». Измеренные значения перепада давления на счетчике газа «dpТек», а также текущий расход «Qp» в момент измерения перепада давления сохраняются в архиве измерительных периодов корректора. Архив измерительных периодов доступен для просмотра на дисплее корректора или с помощью программного комплекса «СОДЭК» - на персональном компьютере.

12.2.2 Дополнительная температурная погрешность ППД в реальных условиях эксплуатации может быть сопоставима или даже превышать основную. Для того, чтобы при измерении перепада давления избавиться от температурной погрешности, необходимо провести корректировку нуля преобразователя. Конструктивное исполнение ППД и вентильного блока позволяют провести корректировку нуля на месте установки без вскрытия пломбы на калибровочном замке корректора.

Для контроля нуля необходимо с помощью вентильного блока выровнять давление в обеих камерах ППД:

- открыть уравнильный вентиль;
- закрыть вентиль, маркированный «-»;

- закрыть вентиль, маркированный «+»;
- выждать 2 минуты.

На дисплее корректора ЕК270 в списке «Давление», строка «dpТек» посмотреть измеренное значение перепада давления на счетчике и зафиксировать его. В случае, если измеренное значение перепада давления «dpТек» отличается от «0» на значение больше 0,1% от ВПИ, то необходимо провести корректировку нуля (см. ниже).

Значение ВПИ	4,0 кПа	6,3 кПа	10 кПа	16 кПа	25 кПа	40 кПа
0,1% от ВПИ	4,0 Па	6,3 Па	10 Па	16 Па	25 Па	40 Па

В корректоре ЕК270 перепад давления «dpТек» вычисляется по формуле:

$$dp_{Тек} = dp_{Изм} + dp_{Кор} \quad (12.1)$$

где:

dpТек – значение перепада давления, отображаемое корректором;

dpИзм – текущее измеренное значение перепада давления;

dpКор – корректирующее значение для характеристики преобразователя перепада давления;

Корректировка нуля проводится вводом с клавиатуры корректора ЕК270 корректирующего зафиксированного значения с обратным знаком (если зафиксированное значение имеет знак «-», то вводится со знаком «+» и наоборот) в меню «Давление» строка «dpКор». После ввода корректирующего значения контролировать значение «dpТек». Значение «dpТек» должно находиться в пределах $-0,05\% \text{ от ВПИ} < dp_{Тек} < 0,05\% \text{ от ВПИ}$ (см. ниже).

Значение ВПИ	4,0 кПа	6,3 кПа	10 кПа	16 кПа	25 кПа	40 кПа
0,05% от ВПИ	2,0 Па	3,2 Па	5 Па	8 Па	12,5 Па	20 Па

После корректировки нуля произвести запуск ППД: при открытом уравнительном вентиле плавно открыть вентиль «+», затем плавно открыть вентиль «-», после чего закрыть уравнительный вентиль.

Корректировку нуля в корректоре ЕК270 можно провести только при открытом Замке Поставщика газа.

Примечание: корректировка нуля допускается при значениях параметра dpИзм (при выровненном давлении в обоих камерах ППД) не превышающих 5% от ВПИ преобразователя перепада давления. Например, для ППД с ВПИ 4кПа максимальное значение dpИзм при выровненном давлении в обоих камерах ППД не должно превышать 0,2 кПа.

12.2.3 ГРАНИЦЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОПУСТИМОГО ЗНАЧЕНИЯ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ НА СЧЕТЧИКЕ ГАЗА

12.2.3.1 Проведенные испытания показали, что с помощью контроля изменения перепада давления техническое состояние счетчика с большой долей вероятности можно оценить, только на расходах газа более $0,1Q_{max}$ («Зона неопределенности по расходу», рисунок 12.1). При работе счетчика на расходах менее $0,1Q_{max}$ не выявлено прямой зависимости метрологических характеристик от роста перепада давления. В связи с этим, измерение перепада давления на счетчике газа для оценки его технического состояния необходимо проводить при расходах газа не меньше $0,1Q_{max}$.

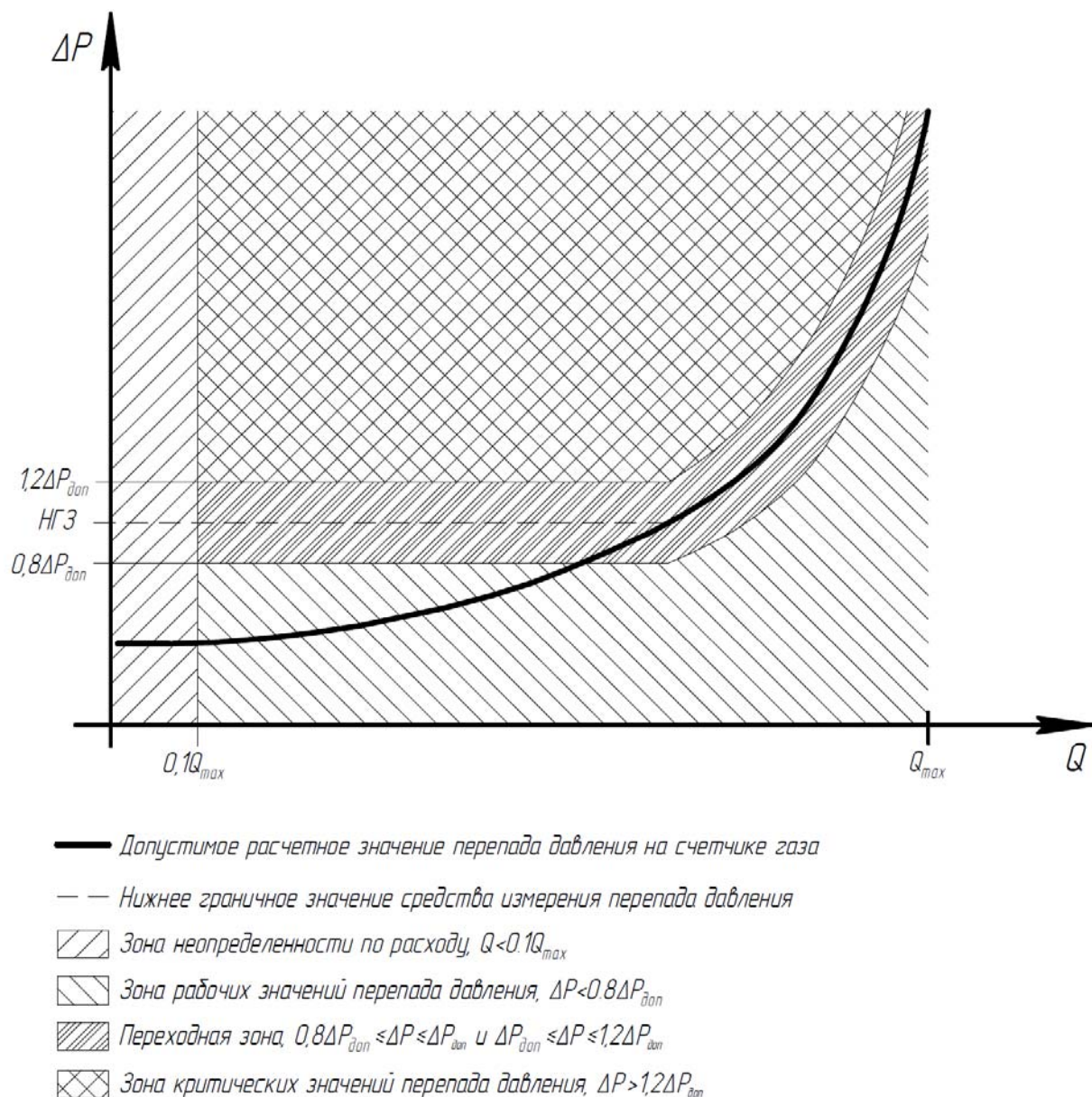


Рисунок 12.1

12.2.3.2 Для всех СИ перепада давления, приведенная погрешность (γ) которых нормируется от верхнего предела измерения (ВПИ), можно определить диапазон использования результатов измерения, введя нижнее граничное значение перепада (НГЗ). Использование СИ перепада давления ниже НГЗ может привести к неверному выводу о необходимости технического обслуживания или ремонта исправного счетчика из-за большой погрешности измерения.

НГЗ для СИ перепада давления вычисляется по формуле

$$\text{НГЗ} = \frac{\gamma \cdot \text{ВПИ}}{0,2}, \quad (12.2)$$

где γ – модуль допускаемой приведенной погрешности измерения СИ, для ЕК270 с ППД приведенная погрешность $\gamma = \pm 0,1\%$, ее модуль $\gamma = 0,1 / 100 = 0,001$;
ВПИ – верхний предел измерения СИ, Па;

Рекомендуется применять СИ с ВПИ от 4,0 кПа до 40 кПа.

ППД используется для измерения перепада давления на счетчиках газа. Информация о перепаде давления на счетчиках газа используется для контроля их технического состояния и не используется для приведения с помощью корректора объема газа к стандартным условиям.

Рабочие диапазоны ППД (ВПИ от 4,0 до 40 кПа) достаточны для измерения всех диапазонов перепада давления на счетчиках газа, входящих в состав комплекса (RVG, TRZ , СГ) и контроля их технического состояния.

Значения ВПИ преобразователя перепада давления в зависимости от типа и типоразмера счетчика, а также рабочего диапазона преобразователя давления ЕК270 указаны в Приложении 12.

Значение ВПИ для используемого в корректоре ЕК270 преобразователя перепада давления приведено в паспортах на корректор ЕК270 и комплекс СГ-ЭК.

12.2.4 РЕГЛАМЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ СЧЕТЧИКОВ

При проведении периодического контроля технического состояния счетчика газа по измеренному на нем значению перепада давления необходимо выполнить следующие действия:

12.2.4.1 Определить текущее значение рабочего расхода газа «Q_р». Данное значение находится в меню «Рабочий объем» корректора ЕК270. Убедиться, что текущий рабочий расход газа больше 0,1Q_{max}. В случае, если текущее значение расхода меньше 0,1Q_{max}, то проводить контроль работоспособности счетчика по перепаду давления производить нельзя. В этом случае необходимо «разогнать» счетчик до расхода больше 0,1Q_{max}, например, используя продувочную свечу после счетчика.

12.2.4.2 Определить текущие значения абсолютного давления «р» и перепада давления «Δр» на счетчике газа. Данные значения находятся в меню «Давление» корректора ЕК270.

12.2.4.3 Вычислить расчетный перепад давления для конкретных рабочих условий по формуле

$$\Delta P_{расч.} = \Delta P_p \left(\frac{\rho_c \cdot P}{\rho_{ср} \cdot P_p} \right), \quad (12.3)$$

где ΔP_p - перепад давления на счетчике, определенный из графика перепада давления при расходе Q_p , приведенного в руководстве по эксплуатации на соответствующий счетчик газа, Па;

P - абсолютное давление газа, при котором эксплуатируется счетчик, МПа;

P_p - значение абсолютного давления, при котором регламентирован перепад давления ΔP_p , $P_p = 0,1$ МПа ;

ρ_c - значение плотности измеряемого газа при стандартных условиях, кг/см³ ;

$\rho_{ср}$ - значение плотности газа при стандартных условиях, для которого регламентирован перепад давления ΔP_p , кг/см³ .

12.2.4.4 Вычислить допустимое расчетное значение перепада давления $\Delta P_{доп}$ в соответствие с п.11.5 ПР 50.2.019-2006

$$\Delta P_{доп}^{расч} = 1,5 \Delta P_{расч} \quad (12.4)$$

12.2.4.5 Определить текущее значение перепада давления ΔP . В корректоре ЕК270 данное значение находится в меню «Давление».

12.2.4.6 По формуле 12.2 вычислить НГЗ для используемого преобразователя перепада давления.

12.2.4.7 В случае, если $\Delta P_{доп}^{расч} < НГЗ$ для используемого датчика перепада давления, то

$$\Delta P_{\text{доп}} = НГЗ.$$

Сравнивая текущее значение перепада давления на счетчике газа ΔP с допустимым $\Delta P_{\text{доп}}$, можно получить несколько возможных случаев:

а) $\Delta P < 0,8 \Delta P_{\text{доп}}$ («Зона рабочих значений перепада давления», рисунок 12.1). В этом случае счетчик работоспособен.

б) $0,8 \Delta P_{\text{доп}} \leq \Delta P \leq \Delta P_{\text{доп}}$ («Переходная зона», рисунок 12.1).

Необходимо провести корректировку нуля ППД в соответствии с п. 12.2.2. и провести измерение повторно. В случае, если повторное измерение дает значение в этом же диапазоне, то необходимо обратить на этот счетчик особое внимание при следующей проверке, т.к. возможно скоро счетчик будет нуждаться в обслуживании или ремонте.

в) $\Delta P_{\text{доп}} < \Delta P \leq 1,2 \Delta P_{\text{доп}}$ («Переходная зона», рисунок 12.1).

Необходимо провести корректировку нуля ППД в соответствии с п.12.1.2. и провести измерение повторно. В случае, если повторное измерение дает значение в этом же диапазоне, то провести анализ предыдущих проверок перепада давления на этом счетчике или изучить данные архива.

Если при предыдущих проверках или в последних записях архива измеренное значение перепада не находилось вблизи допустимого значения, то возможно это временное загрязнение полости счетчика, которое может вскоре самоустраниться. В этом случае необходимо провести дополнительный контроль перепада давления на счетчике через небольшой промежуток времени (3-5 дней): если перепад на счетчике газа не уменьшился, то принимается решение о необходимости проведения технического обслуживания или ремонта счетчика; если перепад на счетчике вернулся в границы допустимых значений, то счетчик считается работоспособным.

г) $\Delta P > 1,2 \Delta P_{\text{доп}}$ («Зона критических значений перепада давления», рисунок 12.1).

Принять решение о проведении технического обслуживания (ремонта) счетчика газа.

12.2.4.8 В случае, если $\Delta P_{\text{доп}}^{\text{расч}} > НГЗ$ для используемого датчика перепада давления, то $\Delta P_{\text{доп}} = \Delta P_{\text{доп}}^{\text{расч}}$.

При этом, решение о признании счетчика работоспособным или не работоспособным принимается так же, как описано в предыдущем пункте (п. 12.2.4.7 а, б, в, г).

Рассмотрим примеры проведения контроля технического состояния счетчика RVG G160 в составе комплекса СГ-ЭК-Р-0,75-250/1,6 (корректор ЕК270 с преобразователем перепада давления с ВПИ=10 кПа) при следующих рабочих условиях:

1	2	3
Расход газа $Q_p = 15 \text{ м}^3/\text{ч}$; Давление газа (избыточное) $P = 0,6 \text{ МПа}$ (6 бар); Плотность газа при стандартных условиях $\rho_c = 0,68 \text{ кг/м}^3$. НГЗ = 50 Па. (формула (12.2))	Расход газа $Q_p = 27 \text{ м}^3/\text{ч}$; Давление газа (избыточное) $P = 0,2 \text{ МПа}$ (2 бара); Плотность газа при стандартных условиях $\rho_c = 0,68 \text{ кг/м}^3$. НГЗ = 50 Па. (формула (12.2))	Расход газа $Q_p = 150 \text{ м}^3/\text{ч}$; Давление газа (избыточное) $P = 0,5 \text{ МПа}$ (5 бар); Плотность газа при стандартных условиях $\rho_c = 0,68 \text{ кг/м}^3$. НГЗ = 50 Па. (формула (12.2))
1. Убедимся, что текущее значение рабочего расхода больше $0,1Q_{\text{max}}$ и можно проводить контроль		
Значение рабочего расхода газа меньше $0,1Q_{\text{max}}$. Для контроля технического состояния счетчика необходимо «разогнать» счетчик до значения расхода выше $0,1Q_{\text{max}}$ и провести новые измерения.	Значение рабочего расхода газа больше $0,1Q_{\text{max}}$. Можно проводить контроль.	Значение рабочего расхода газа больше $0,1Q_{\text{max}}$. Можно проводить контроль.
2. Определим перепад давления по графику зависимости перепада давления из РЭ на счетчик		
-	$\Delta P_p = 15 \text{ Па}$	$\Delta P_p = 260 \text{ Па}$
3. Вычислим допустимое расчетное значение перепада давления на счетчике газа для конкретных (текущих) рабочих условиях по формуле (12.3)		
-	$\Delta P_{\text{расч}} = 23,7 \text{ Па}$	$\Delta P_{\text{расч}} = 822 \text{ Па}$
4. Вычислим допустимое расчетное значение перепада давления на счетчике газа при текущих рабочих условиях по формуле (12.4)		
-	$\Delta P_{\text{дон}}^{\text{расч}} = 35,6 \text{ Па}$	$\Delta P_{\text{дон}}^{\text{расч}} = 1233 \text{ Па}$
5. Сравним полученное допустимое расчетное значение перепада давления на счетчике газа с НГЗ преобразователя перепада давления		
-	$35,6 \text{ Па} < 50 \text{ Па}$, т.е. $\Delta P_{\text{дон}} = \text{НГЗ} = 50 \text{ Па}$	$1233 \text{ Па} > 50 \text{ Па}$ т.е. $\Delta P_{\text{дон}} = \Delta P_{\text{дон}}^{\text{расч}} = 1233 \text{ Па}$

6. Сравним текущее значение перепада на счетчике ΔP с $\Delta P_{доп}$. Рассмотрим несколько случаев.		
-	а) $\Delta P = 30$ Па.	а) $\Delta P = 800$ Па.
	Текущее значение перепада давления на счетчике газа находится в диапазоне: $0 < \Delta P < 0,8 \Delta P_{доп}$. Счетчик газа работоспособен.	
	б) $\Delta P = 45$ Па.	б) $\Delta P = 1200$ Па.
	Текущее значение перепада находится в диапазоне: $0,8 \Delta P_{доп} \leq \Delta P \leq \Delta P_{доп}$. Провести корректировку нуля ППД и провести измерение повторно. Если повторное измерение дает значение в этом же диапазоне, то обратить на этот счетчик особое внимание при следующей проверке, т.к. возможно скоро он будет нуждаться в обслуживании или ремонте.	
	в) $\Delta P = 55$ Па.	в) $\Delta P = 1300$ Па.
	Текущее значение перепада находится в диапазоне: $\Delta P_{доп} < \Delta P \leq 1,2 \Delta P_{доп}$. Провести корректировку нуля ППД и провести измерение повторно. Если повторное измерение дает значение в этом же диапазоне, то провести анализ предыдущих проверок перепада давления на этом счетчике или изучить данные архива. Если при предыдущих проверках или в последних записях архива измеренное значение перепада не находилось вблизи допустимого значения, то возможно временное загрязнение полости счетчика, которое может вскоре самоустраниться. Необходимо провести дополнительный контроль перепада давления на счетчике через небольшой промежуток времени (3-5 дней): если перепад на счетчике газа не уменьшился, то принять решение о необходимости проведения технического обслуживания или ремонта счетчика; если перепад на счетчике вернулся в границы допустимых значений, то счетчик считается работоспособным.	
	г) $\Delta P = 70$ Па.	г) $\Delta P = 2000$ Па.
	Текущее значение перепада находится в диапазоне: $\Delta P > 1,2 \Delta P_{доп}$ Счетчик газа требует технического обслуживания или ремонта.	

12.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «СОДЭК» ДЛЯ АНАЛИЗА ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ НА СЧЕТЧИКЕ ГАЗА

В случае, когда текущее значение рабочего расхода меньше $0,1Q_{\max}$ можно провести контроль перепада давления на счетчике с помощью данных архива измерительных периодов за последние несколько дней. Программный комплекс «СОДЭК» имеет специальную закладку «Перепад давления», на которой отображаются значения перепада давления на моменты архивирования. Используя эти значения можно дистанционно принять решение о необходимости инспекционного контроля узла учета. При этом нужно учитывать, что процедура контроля нуля дистанционно проведена быть не может.

13 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

13.1 Маркировка комплекса СГ-ЭК содержит:

- наименование и условное обозначение изделия;
- серийный номер прибора;
- знак утверждения типа СИ;
- название страны изготовителя;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- обозначение ТУ;
- маркировку взрывозащиты.

Способ и место нанесения маркировки на комплексе должны соответствовать конструкторской документации.

13.2 Маркировка транспортной тары комплекса СГ-ЭК соответствует ГОСТ 14192 и чертежам предприятия-изготовителя.

13.3 Составные части комплекса СГ-ЭК пломбируются в соответствии с приложением 9 на предприятии-изготовителе таким образом, что исключена возможность их вскрытия без нарушения пломб.

В случае монтажа составных частей на объекте, пломбировка осуществляется при вводе комплекса в эксплуатацию.

14 ТАРА И УПАКОВКА

14.1 Упаковка комплекса СГ-ЭК соответствует требованиям ГОСТ 9.014.

14.2 Комплекс СГ-ЭК в сборе упаковывается в деревянный или картонный ящик. При этом счетчик газа устанавливается на деревянные или картонные вкладыши, прикрепленные к днищу ящика по ГОСТ 2991.

14.3 Вместе с комплексом СГ-ЭК укладываются (в полиэтиленовом пакете) паспорт, руководство по эксплуатации, а также сопроводительные документы на каждую из составных частей и комплект ЗИП.

15 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

15.1 Общие требования к транспортированию изделий должны соответствовать ГОСТ Р 52931.

15.2 Упакованные изделия должны транспортироваться в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта. Вид отправления - мелкий.

15.3 Климатические условия транспортирования должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) для крытых транспортных средств, кроме неотапливаемых и негерметизированных отсеков самолета по ГОСТ 15150.

15.4 Упакованные изделия должны храниться в складских условиях, обеспечивающих их сохранность от механических воздействий, загрязнений и действия агрессивных сред.

15.5 Условия хранения упакованных комплексов должны соответствовать группе В3 по ГОСТ Р 52931 (температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40оС, относительная влажность не более 95% при температуре плюс 30°С).

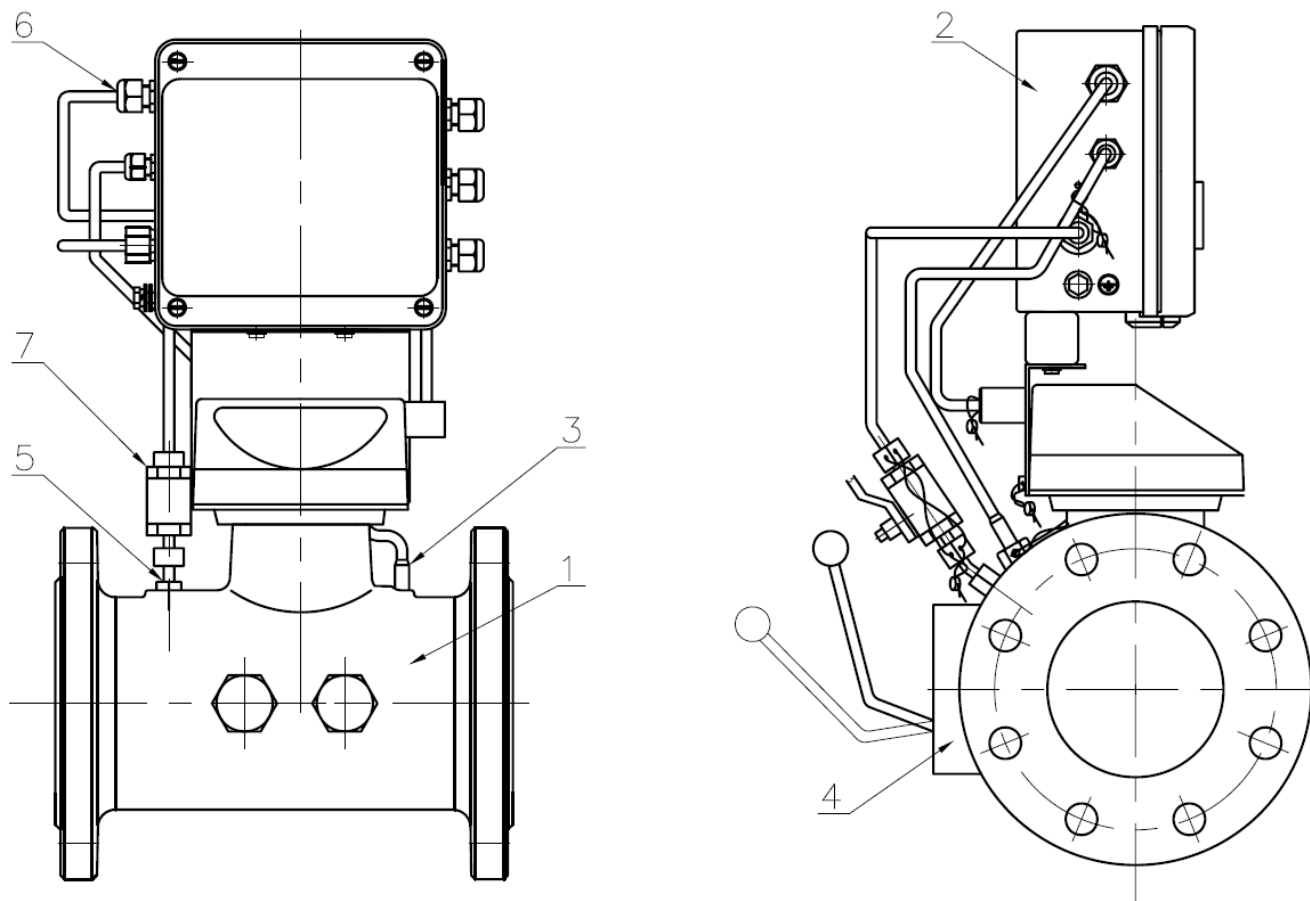
15.6 Транспортирование и хранение изделий, отправляемых в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, должны производиться по ГОСТ 15846.

15.7 Хранение изделий в транспортной таре допускается не более 6 месяцев.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Общий вид комплекса СГ-ЭК со счетчиками газа турбинными

1. Комплекс СГ-ЭК со счетчиком газа турбинным TRZ



1 - Счетчик газа турбинный TRZ

2 - Корректор

3 - Преобразователь температуры

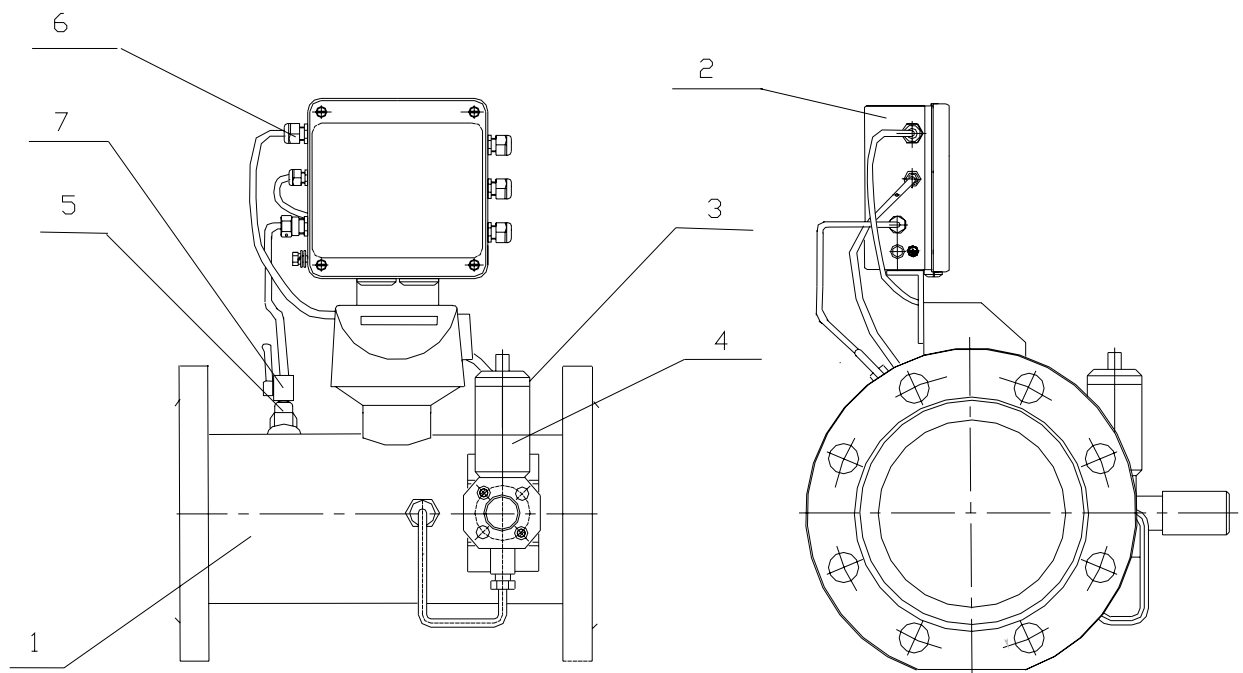
4 - Масляный насос

5 - Линия отбора давления

6 - Импульсный вход корректора (пропорциональный объему)

7 - Двухходовой кран

2. Комплекс СГ-ЭК со счетчиком газа турбинным СГ



1 - Счетчик газа турбинный СГ

2 - Корректор

3 - Преобразователь температуры (сзади)

4 - Масляный насос (впереди)

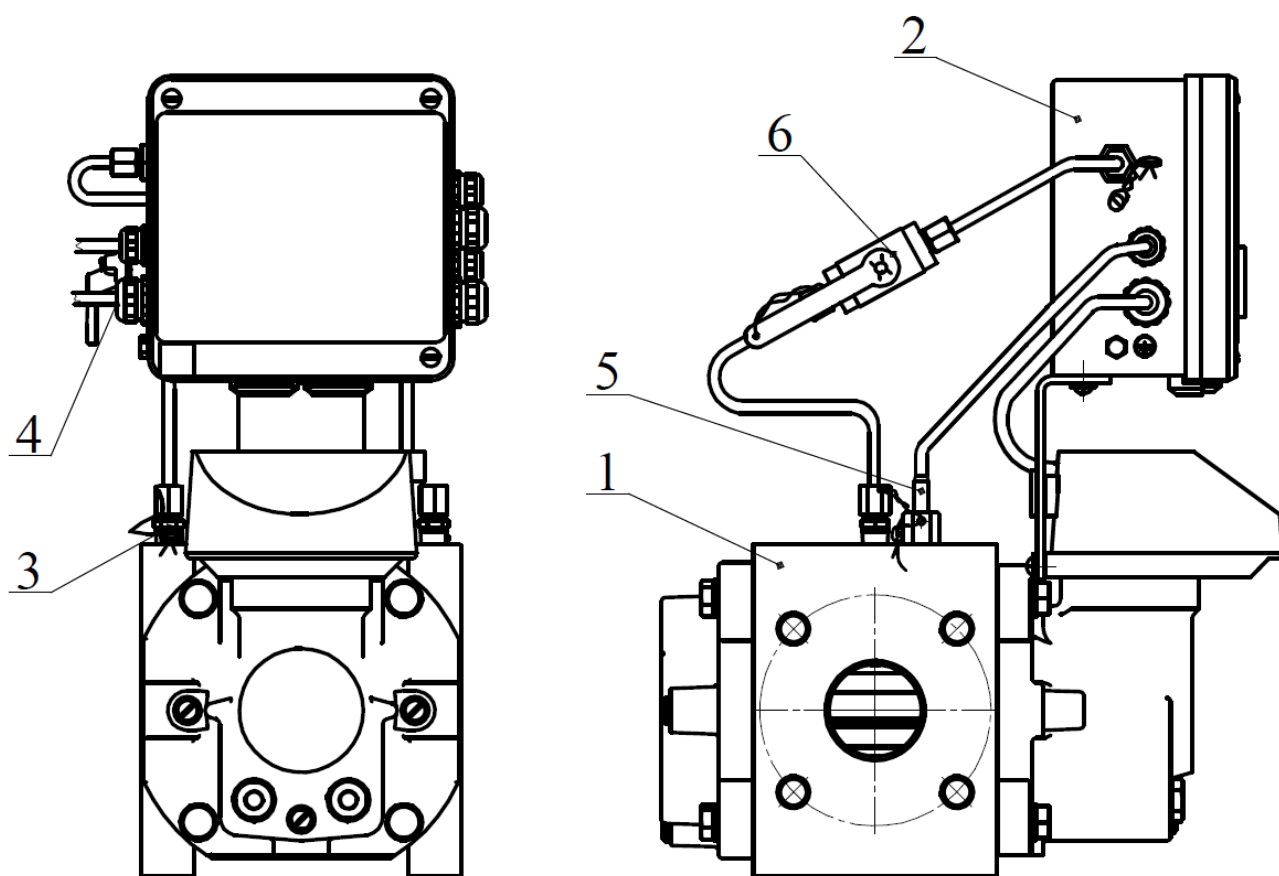
5 - Линия отбора давления

6 - Импульсный вход корректора (пропорциональный объему)

7 - Двухходовой кран

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Общий вид комплекса СГ-ЭК со счетчиком газа ротационным RVG



- 1 - Счетчик газа ротационный RVG
- 2 - Корректор
- 3 - Линия отбора давления
- 4 - Импульсный вход корректора (пропорциональный объему)
- 5 - Преобразователь температуры
- 6 - Кран двухходовой

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Габаритно-присоединительные размеры комплексов со счетчиками СГ16М, СГ16МТ (фланцевое исполнение)

1. С Корректором ЕК260 и ЕК270 без преобразователя перепада давления

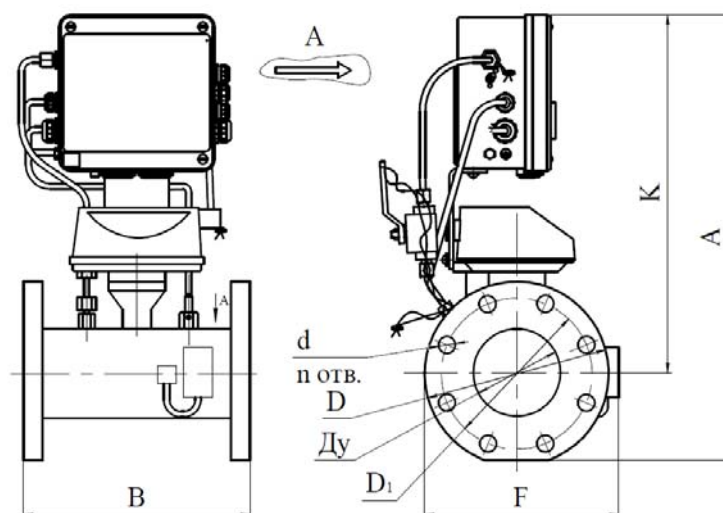


Рисунок 1 Направление потока газа слева - направо

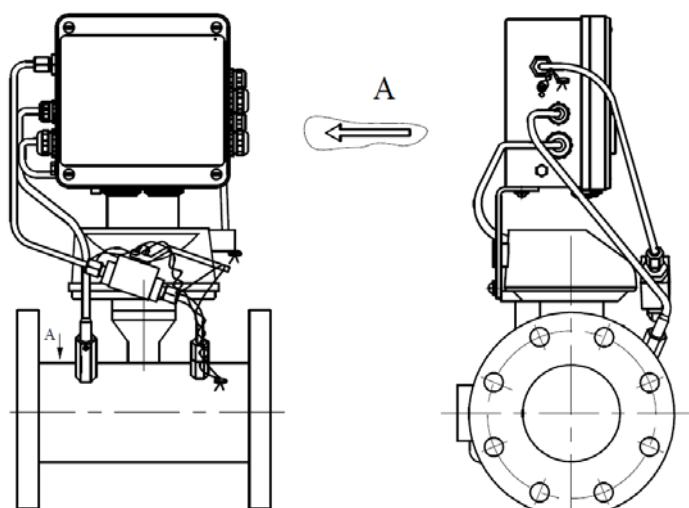


Рисунок 2 Направление потока газа справа - налево

Обозначение	Рис.	Тип счетчика газа	Ду, мм	D, мм	D ₁ , мм	d, мм	n, шт.	B, мм	F, мм	A, мм	K, мм	Масса, кг
СГ-ЭК-Вз-Т-250	1,2	СГ16МТ-250	80	195	160	18	8	240	280	495	400	18
СГ-ЭК-Вз-Т-400	1,2	СГ16МТ-400	100	215	180			300	305	515	435	22
СГ-ЭК-Вз-Т-650		СГ16МТ-650										22
СГ-ЭК-Вз-Т-800	1,2	СГ16МТ-800	150	280	240	22	12	450	365	570	440	37
СГ-ЭК-Вз-Т-1000		СГ16МТ-1000										37
СГ-ЭК-Вз-Т-1600	1,2	СГ16МТ-1600	200	335	295			430	630	470	51	
СГ-ЭК-Вз-Т-2500		СГ16МТ-2500									51	

n - количество отверстий

2. С Корректором ЕК270 с преобразователем перепада давления

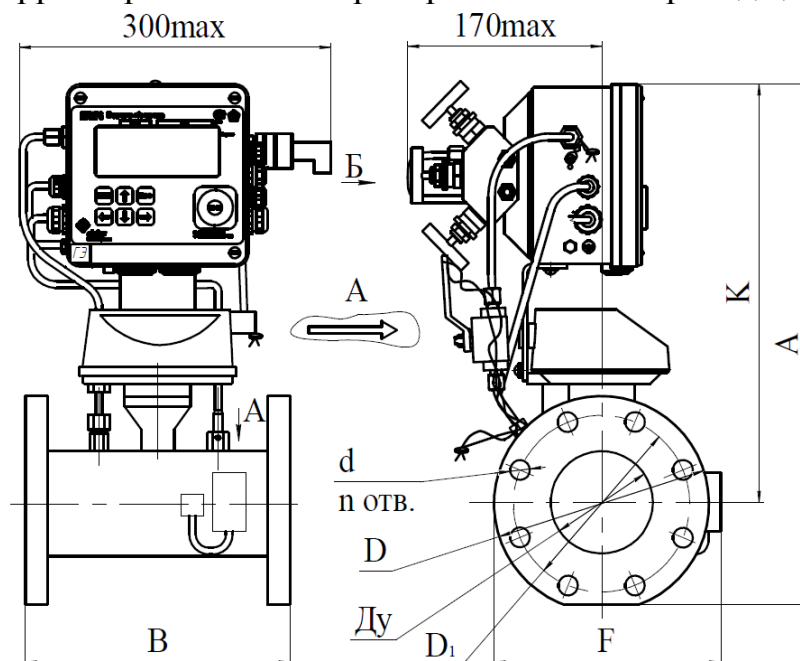


Рисунок 1 Направление потока газа слева- направо

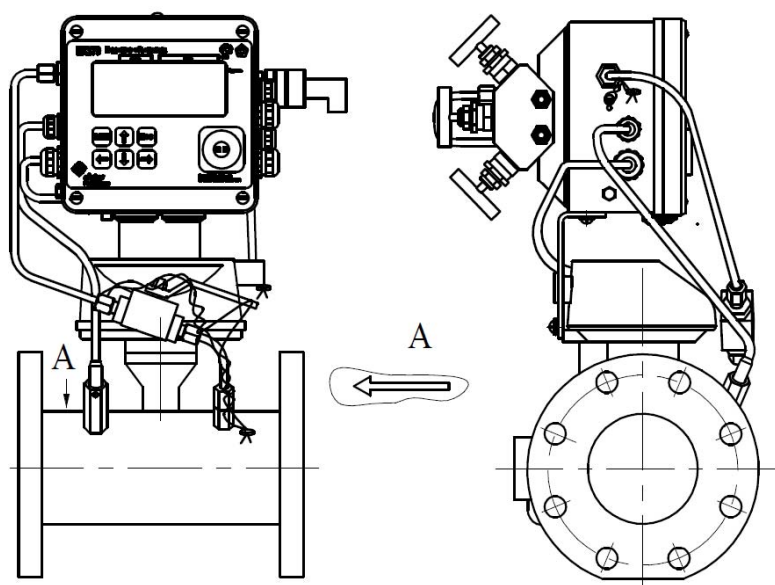


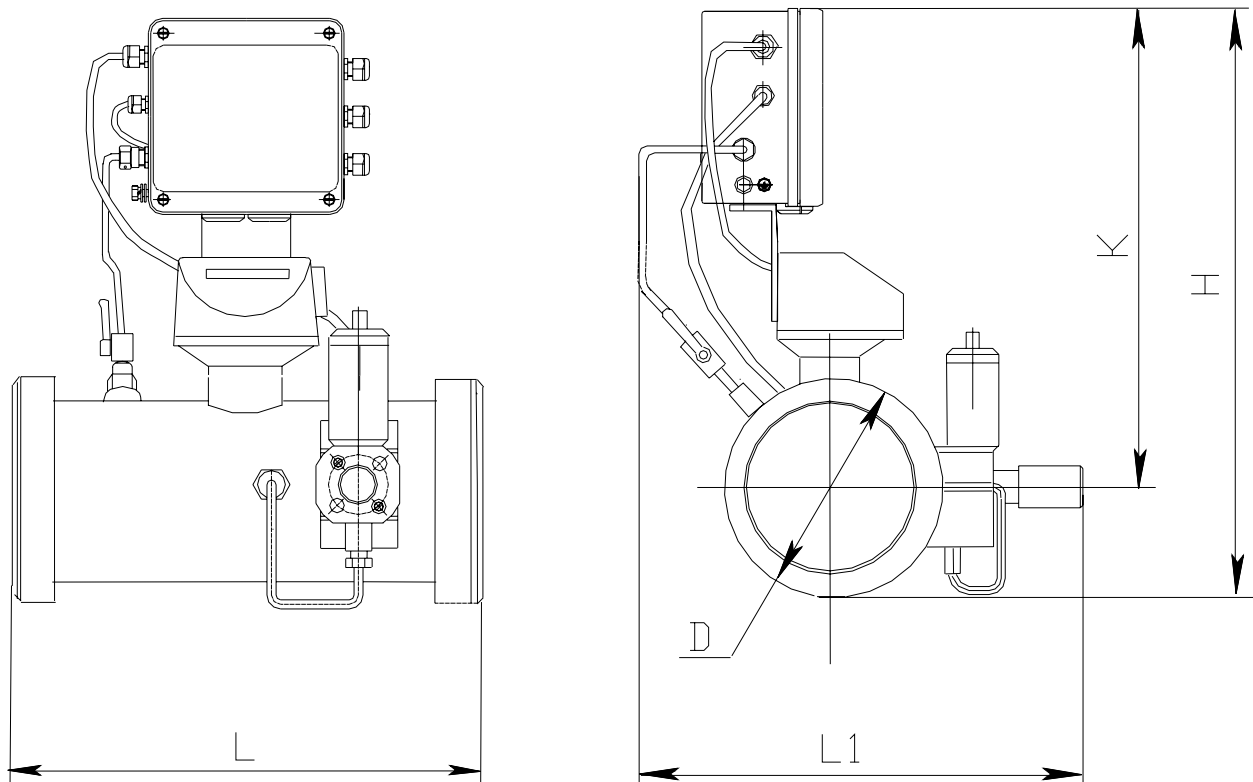
Рисунок 2 Направление потока газа справа- налево

Обозначение	Рис.	Тип счетчика газа	Ду, мм	D, мм	D ₁ , мм	d, мм	n, шт.	B, мм	F, мм	A, мм	K, мм	Масса, кг
СГ-ЭК-Вз-Т-250	1,2	СГ16МТ-250	80	195	160	18	8	240	280	495	400	18
СГ-ЭК-Вз-Т-400	1,2	СГ16МТ-400	100	215	180			300	305	515	435	22
СГ-ЭК-Вз-Т-650	1,2	СГ16МТ-650						22				
СГ-ЭК-Вз-Т-800	1,2	СГ16МТ-800	150	280	240	22	12	450	365	570	440	37
СГ-ЭК-Вз-Т-1000	1,2	СГ16МТ-1000										37
СГ-ЭК-Вз-Т-1600	1,2	СГ16МТ-1600	200	335	295			430	630	470	51	
СГ-ЭК-Вз-Т-2500	1,2	СГ16МТ-2500									51	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

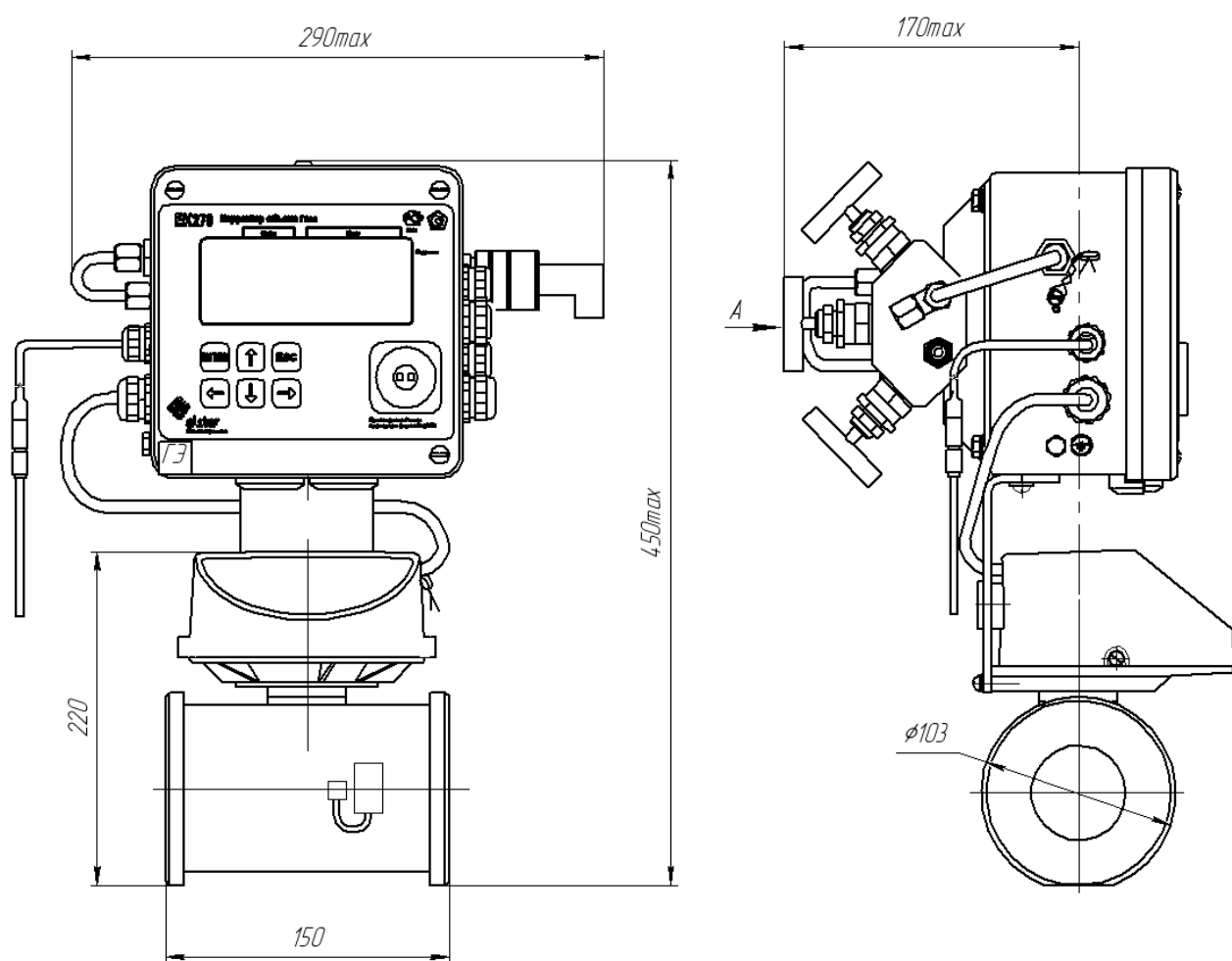
Габаритно-присоединительные размеры комплексов со счетчиками СГ16М(МТ)-100, СГ75М(МТ) (бесфланцевое исполнение)

1. С Корректором ЕК260 и ЕК270 без преобразователя перепада давления



Условное обозначение комплекса	Диаметр условного прохода (мм)	Основные размеры, мм					Масса (кг)
		D	L	L1	H	K	
СГ-ЭК-Т--100/1,6	50	103	150	170	480	470	12
СГ-ЭК-Т--250/7,5	80	140	240	360	575	515	19
СГ-ЭК-Т--400/7,5	100	164	300	370	595	525	22
СГ-ЭК-Т--650/7,5	150	218	450	390	670	560	47
СГ-ЭК-Т--800/7,5	150	218	450	390	670	560	47
СГ-ЭК-Т--1000/ 7,5	150	218	450	390	670	560	47
СГ-ЭК-Т--1600/ 7,5	200	316	450	490	750	600	77
СГ-ЭК-Т--2500/ 7,5	200	316	450	490	750	600	77

2. СГ-ЭК-Т-100 на базе счетчика СГ Корректор ЕК270 с преобразователем перепада давления



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Габаритно-присоединительные размеры комплексов с турбинными счетчиками TRZ

1. С Корректором ЕК260 и ЕК270 без преобразователя перепада давления

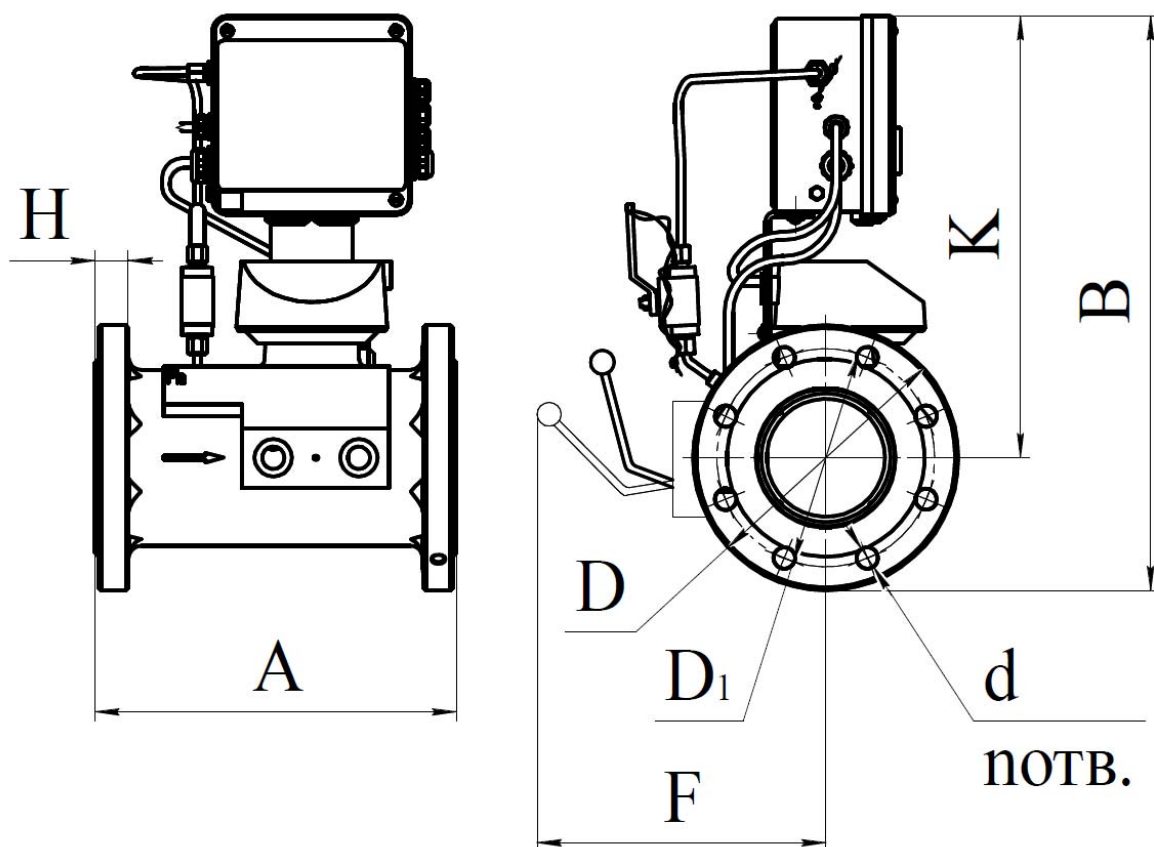


Рисунок 1 Направление потока газа –слева – направо

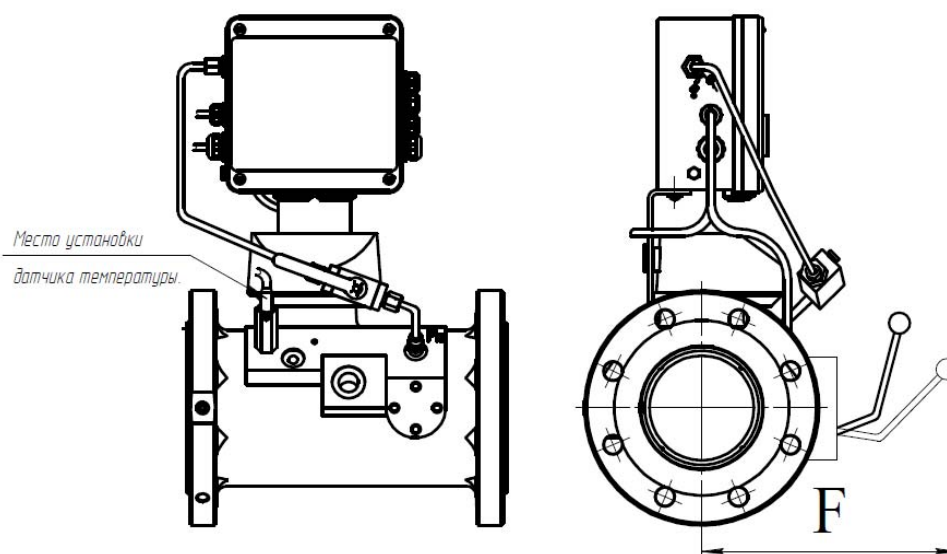


Рисунок 2 Направление потока газа – справа – налево

Обозначение	Рис.	Ду, мм	А, мм	В _{max} , мм	К, мм	Ф, мм	Н, мм	Д, мм	Д ₁ , мм	д, мм	п, шт.	Масса, кг
СГ-ЭК-Вз-Т-100/1,6	1,2	50	150	360	293	150	23	160	125	18	4	18
СГ-ЭК-Вз-Т-250/1,6	1,2	80	240	520	410	160	26	200	160	18	8	25
СГ-ЭК-Вз-Т-400/1,6												
СГ-ЭК-Вз-Т-400/1,6	1,2	100	300	555	420	180	28	220	180	18	8	32
СГ-ЭК-Вз-Т-650/1,6												
СГ-ЭК-Вз-Т-650/1,6	1,2	150	450	645	452,5	200	30	285	240	22	8	59
СГ-ЭК-Вз-Т-1000/1,6												
СГ-ЭК-Вз-Т-1600/1,6												
СГ-ЭК-Вз-Т-1600/1,6	1,2	200	600	665	522,5	405	30	335	295	22	12	104
СГ-ЭК-Вз-Т-2500/1,6												
СГ-ЭК-Вз-Т-2500/1,6	1,2	250	750	770	572,5	450	30	405	355	26	12	184
СГ-ЭК-Вз-Т-4000/1,6												
СГ-ЭК-Вз-Т-4000/1,6	1,2	300	900	860	630	510	31	460	410	26	12	234
СГ-ЭК-Вз-Т-6500/1,6												
СГ-ЭК-Вз-Т-2500/6,3	1,2	250	750	860	625	450	49	470	400	36	12	275
СГ-ЭК-Вз-Т-4000/6,3												
СГ-ЭК-Вз-Т-4000/6,3	1,2	300	900	860	600	510	55	530	460	36	16	345
СГ-ЭК-Вз-Т-6500/6,3												

2. С Корректором ЕК270 с преобразователем перепада давления

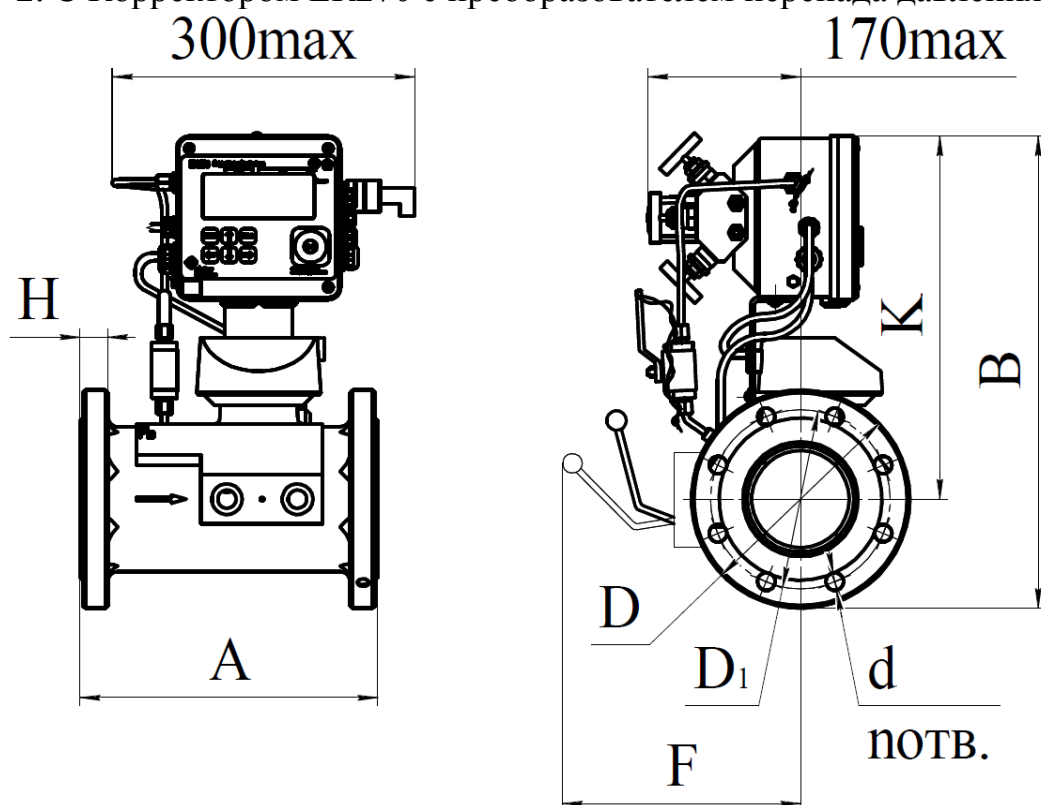


Рисунок 1 Направление потока газа слева - направо

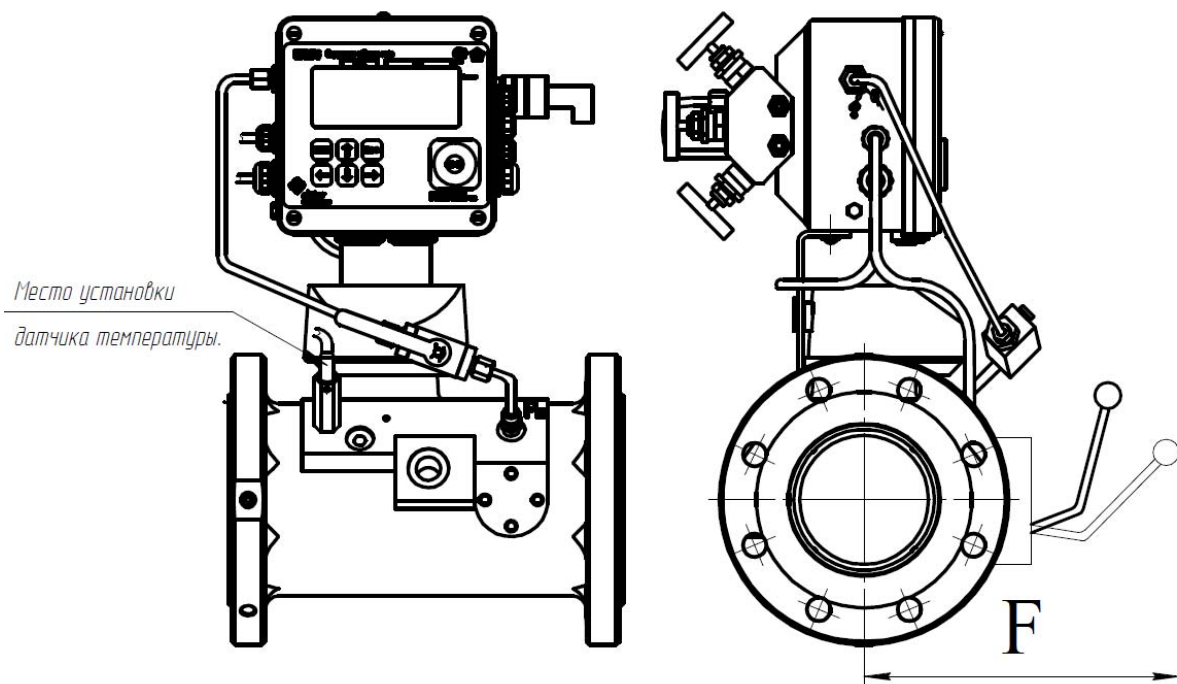


Рисунок 2 Направление потока газа справа – налево

Условное обозначение комплекса	Рис.	Диаметр услов. прохода (мм)	Основные размеры, мм								n шт.	Масса, не более (кг)
			A	B	K	F	H	D	D ₁	d	n	
СГ-ЭК-Вз-Т--250/1,6	1,2	80	240	520	410	160	26	200	160	18	8	26
СГ-ЭК-Вз-Т--400/1,6	1,2											
СГ-ЭК-Вз-Т--400/1,6	1,2	100	300	555	420	180	28	220	180	18	8	33
СГ-ЭК-Вз-Т--650/1,6	1,2											
СГ-ЭК-Вз-Т--650/1,6	1,2	150	450	645	452,5	200	30	285	240	22	8	60
СГ-ЭК-Вз-Т--1000/1,6	1,2											
СГ-ЭК-Вз-Т--1600/1,6	1,2											
СГ-ЭК-Вз-Т--1600/1,6	1,2	200	600	665	522,5	405	30	335	295	22	12	105
СГ-ЭК-Вз-Т--2500/1,6	1,2											
СГ-ЭК-Вз-Т--2500/1,6	1,2	250	750	770	572,5	450	30	405	355	26	12	185
СГ-ЭК-Вз-Т--4000/1,6	1,2											
СГ-ЭК-Вз-Т--4000/1,6	1,2	300	900	860	630	510	31	460	410	26	12	235
СГ-ЭК-Вз-Т--6500/1,6	1,2											

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Габаритно-присоединительные размеры комплексов с ротационными счетчиками RVG

1. С Корректором ЕК260 и ЕК270 без преобразователя перепада давления

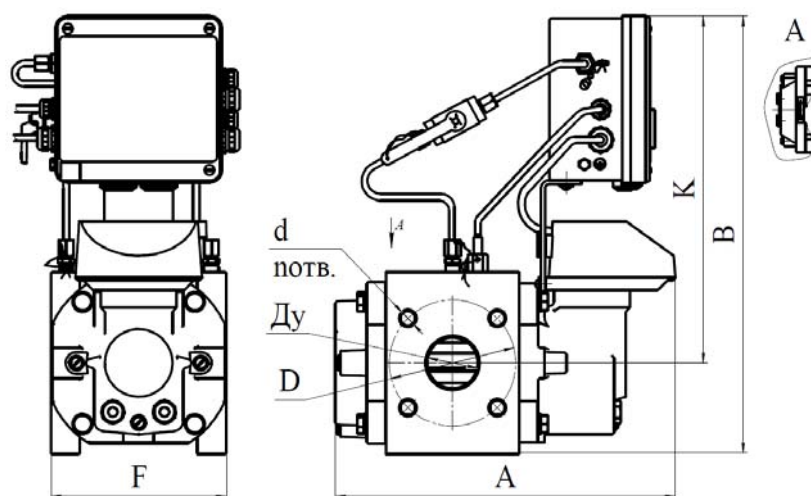


Рисунок 1 Направление потока слева - направо

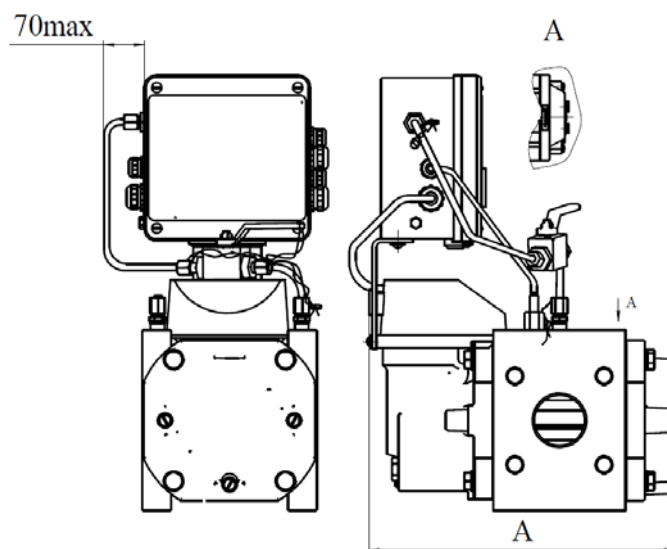


Рисунок 2 Направление потока газа справа – налево

Обозначение	Рис.	Типоразмер счетчика газа RVG	Ду, мм	D, мм	A, мм	B, мм	F, мм	K, мм	d	п, шт.	Масса, кг
СТ-ЭК-Вз-Р-25...100/1,6	1	G16-G65	50	125	335	480	171	390	M16	4	17
СТ-ЭК-Вз-Р-160/1,6	1	G100	80	160	435	480	171	390	M16	8	21
СТ-ЭК-Вз-Р-250/1,6	1	G160	80	160	469	520	241	400	M16	8	38
СТ-ЭК-Вз-Р-400/1,6	1	G250	100	180	529	520	241	400	M16	8	44
СТ-ЭК-Вз-Р-650/1,6	1	G400	100	180	660	550	260	420	M16	8	55
СТ-ЭК-Вз-Р-650/1,6	1	G400	150	240	660	550	260	420	M20	8	61,5
СТ-ЭК-Вз-Р-25...100/1,6	2	G16-G65	50	125	430	480	171	390	M16	4	17
СТ-ЭК-Вз-Р-150/1,6	2	G100	80	160	530	480	171	390	M16	8	21
СТ-ЭК-Вз-Р-250/1,6	2	G160	80	160	560	520	241	400	M16	8	38
СТ-ЭК-Вз-Р-400/1,6	2	G250	100	180	620	520	241	400	M16	8	44
СТ-ЭК-Вз-Р-650/1,6	2	G400	100	180	750	550	260	420	M16	8	55
СТ-ЭК-Вз-Р-650/1,6	2	G400	150	240	750	550	260	420	M20	8	61,5

2. С Корректором ЕК270 с преобразователем перепада давления

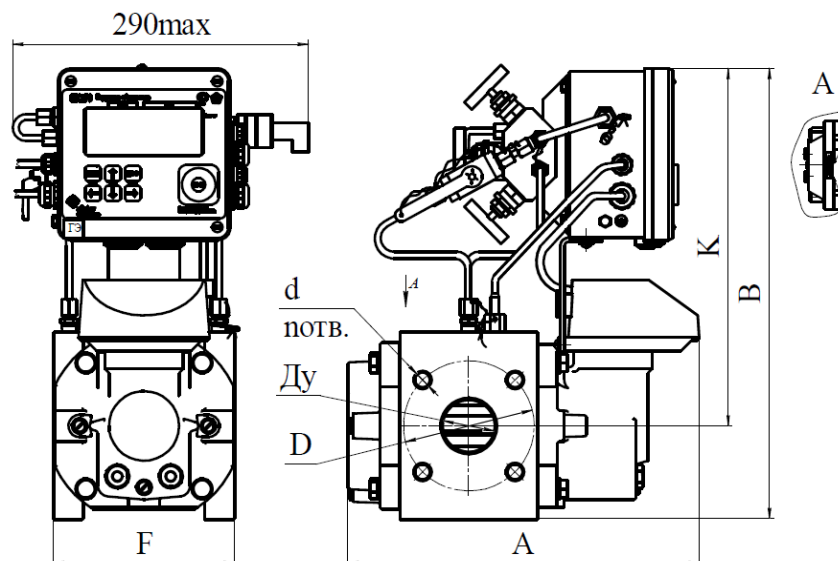


Рисунок 1 Направление потока слева - направо

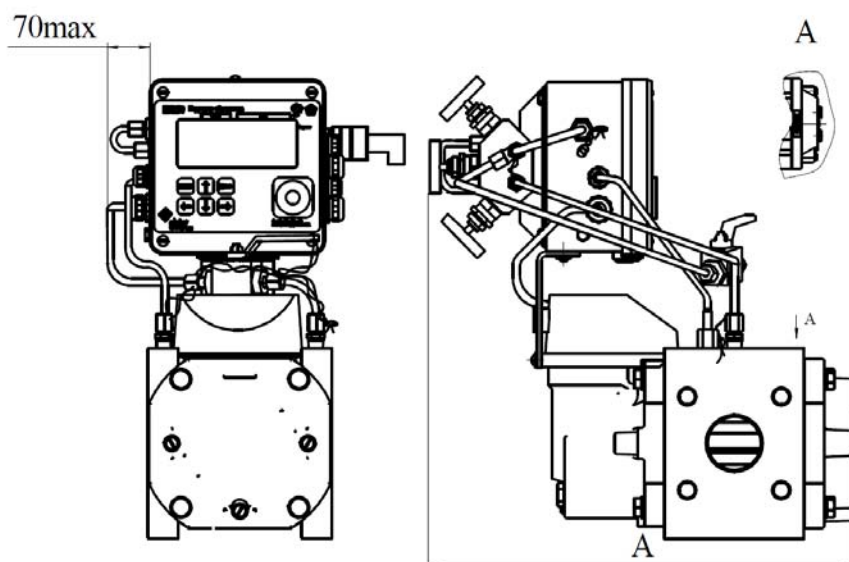
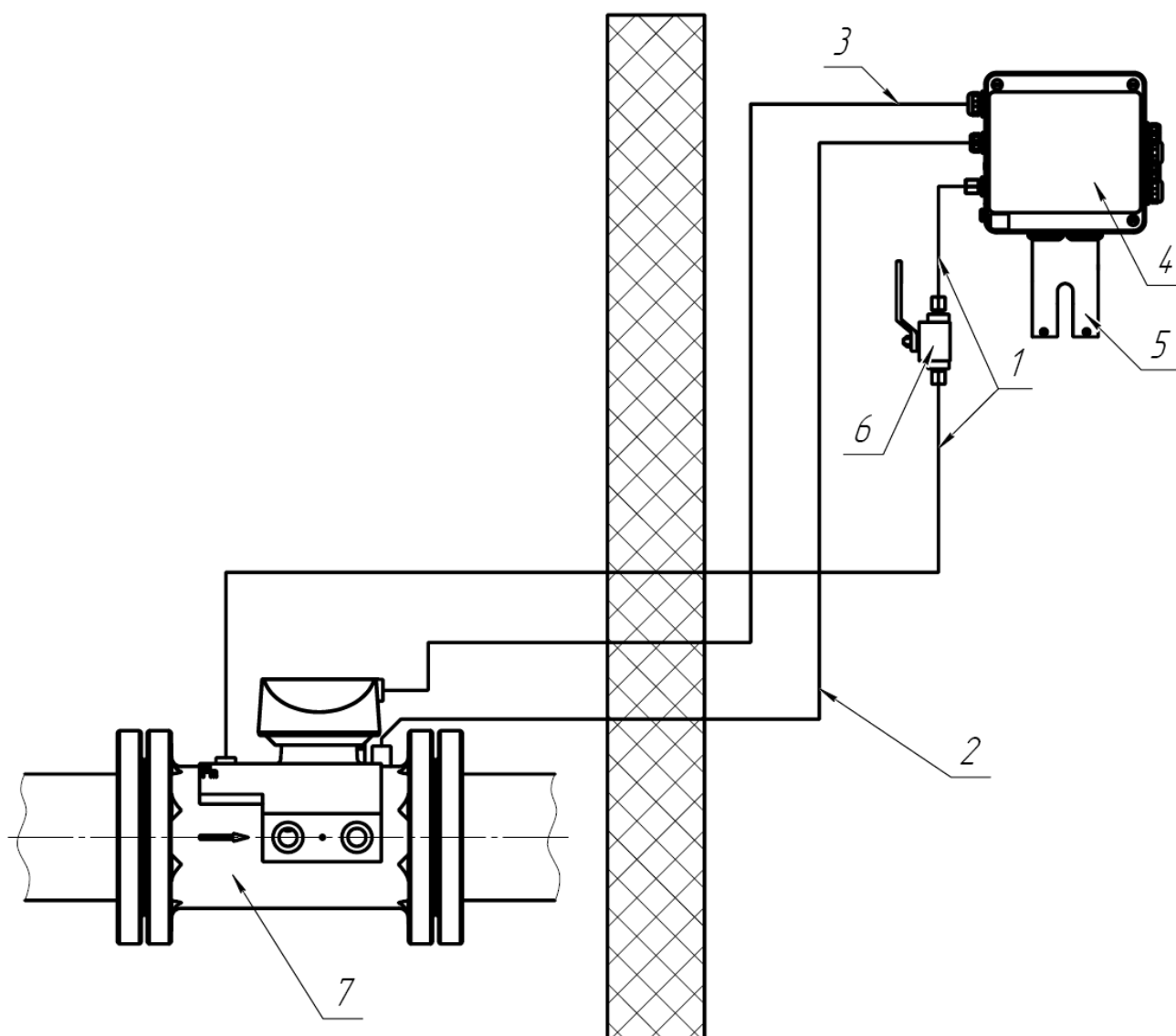


Рисунок 2 Направление потока справа – налево

Обозначение	Рис.	Типоразмер счетчика газа RVG	Ду, мм	D, мм	A, мм	B, мм	F, мм	K, мм	d, мм	n, шт.	Масса, кг
СГ-ЭК-Вз-Р-25...100/1,6	1	G16-G65	50	125	335	480	171	390	M16	4	17
СГ-ЭК-Вз-Р-160/1,6	1	G100	80	160	435	480	171	390	M16	8	21
СГ-ЭК-Вз-Р-250/1,6	1	G160	80	160	469	520	241	400	M16	8	38
СГ-ЭК-Вз-Р-400/1,6	1	G250	100	180	529	520	241	400	M16	8	44
СГ-ЭК-Вз-Р-650/1,6	1	G400	100	180	660	550	260	420	M16	8	55
СГ-ЭК-Вз-Р-650/1,6	1	G400	150	240	660	550	260	420	M20	8	61,5
СГ-ЭК-Вз-Р-25...100/1,6	2	G16-G65	50	125	309	480	171	390	M16	4	17
СГ-ЭК-Вз-Р-160/1,6	2	G100	80	160	409	480	171	390	M16	8	21
СГ-ЭК-Вз-Р-250/1,6	2	G160	80	160	443	520	241	400	M16	8	38
СГ-ЭК-Вз-Р-400/1,6	2	G250	100	180	503	520	241	400	M16	8	44
СГ-ЭК-Вз-Р-650/1,6	2	G400	100	180	635	550	260	420	M16	8	55
СГ-ЭК-Вз-Р-650/1,6	2	G400	150	240	635	550	260	420	M20	8	61,5

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

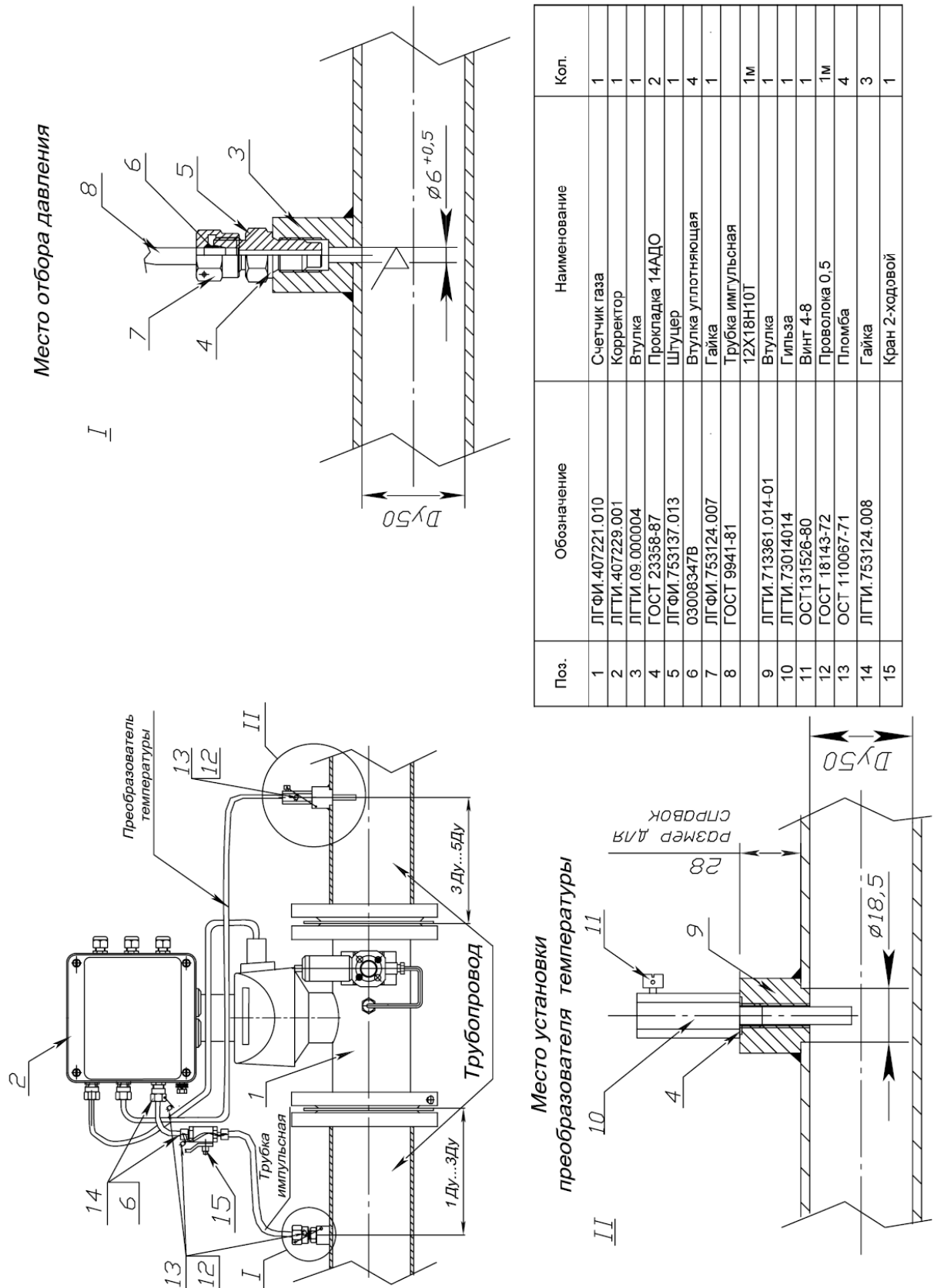
Вариант раздельного монтажа корректора и счетчика газа



- 1 - Импульсная трубка преобразователя давления
- 2 - Кабель преобразователя температуры
- 3 - Жгут (кабель) импульсный, датчик импульсов
- 4 - Корректор
- 5 - Кронштейн
- 6 - Двухпозиционный (двухходовой) кран
- 7 - Счетчик газа

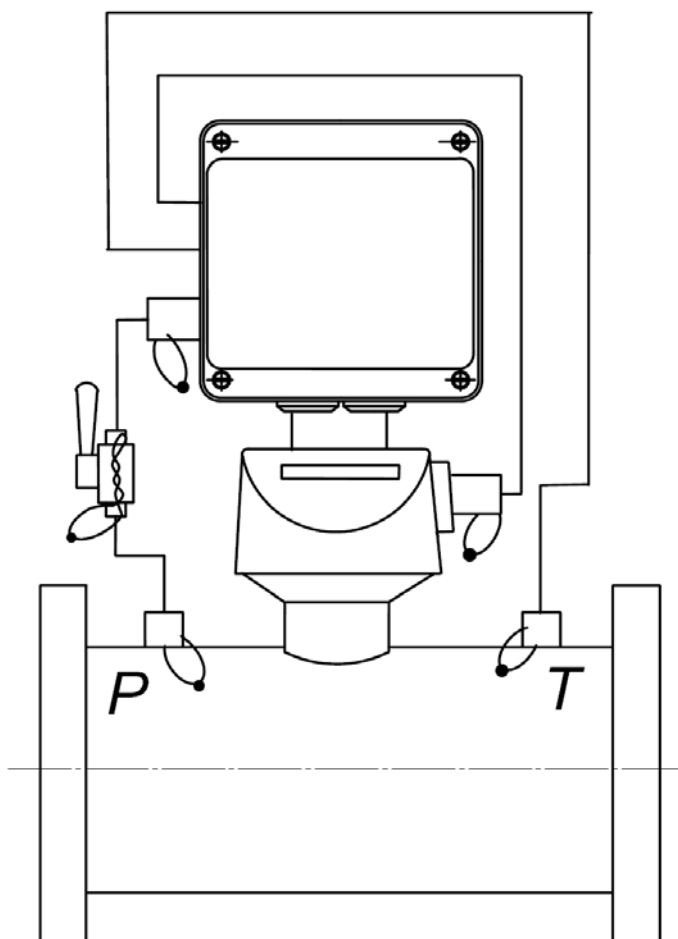
ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Монтаж комплекса СГ-ЭК при размещении мест отбора давления и температуры на трубопроводе (на примере комплекса на базе счетчика СГ16М(МТ)-100)



ПРИЛОЖЕНИЕ 9

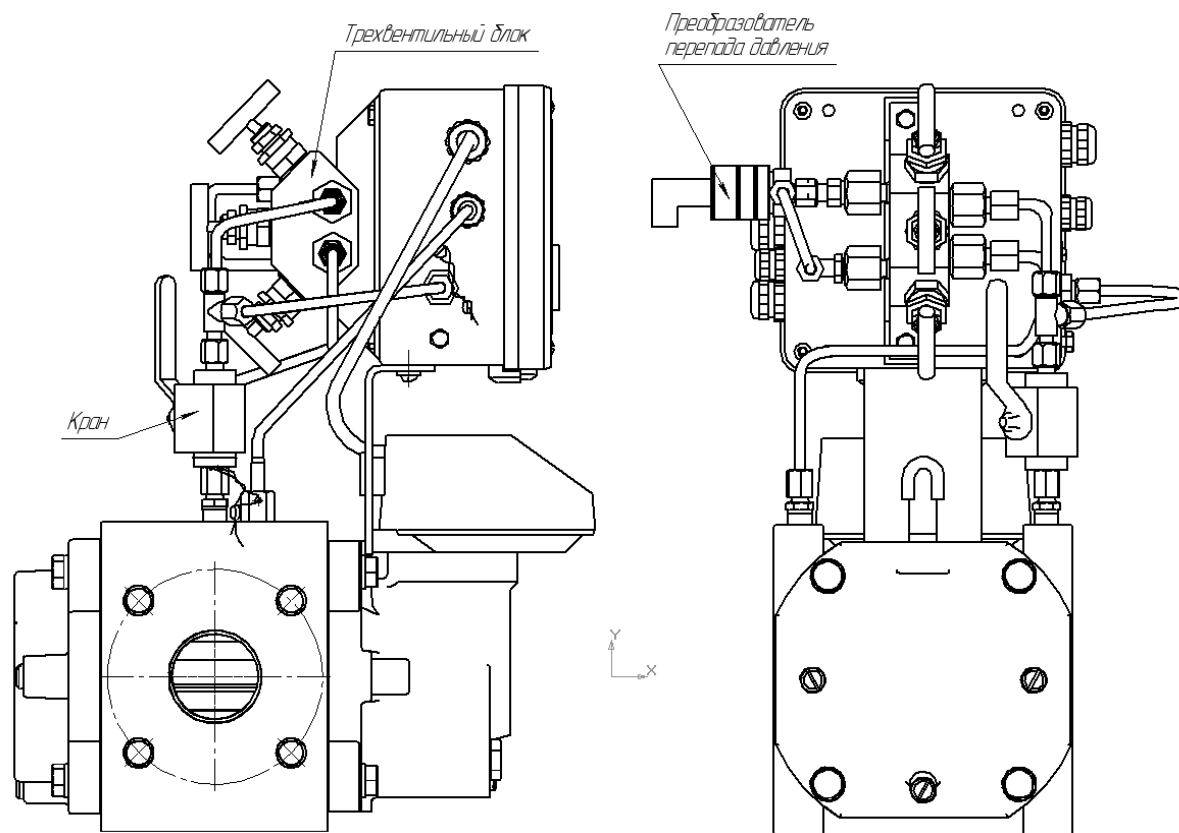
Схема пломбировки комплекса СГ-ЭК



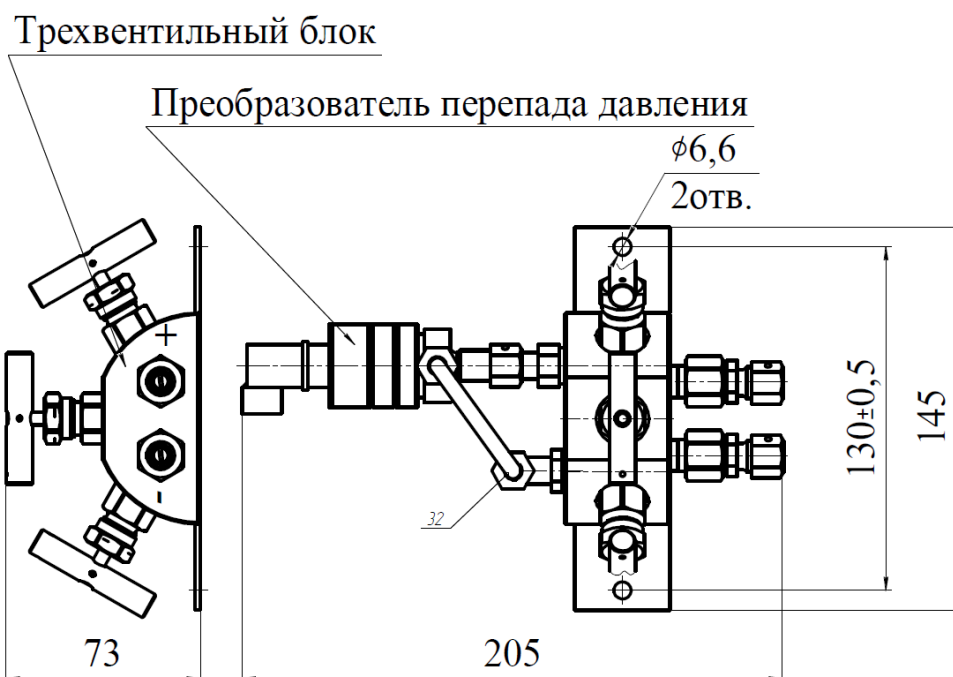
ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Установка преобразователя перепада давления

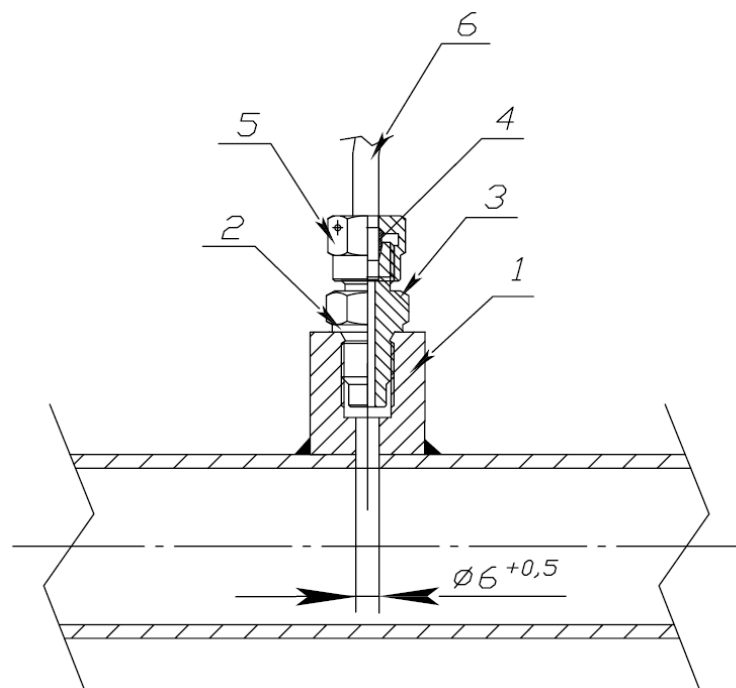
1. Вариант установки на корпусе Корректора ЕК270



2. Выносной вариант установки



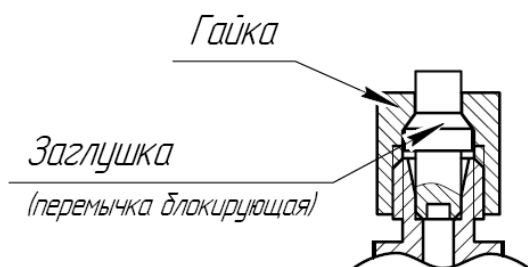
3. Место отбора давления для подключения преобразователя перепада давления на трубопроводе



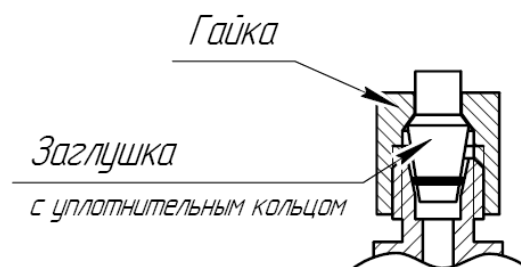
Поз.	Обозначение	Наименование
1	ЛГТИ.09.000004	Втулка
2	ГОСТ 23358-87	Прокладка 14АДО
3	ЛГФИ.753137.013	Штуцер
4	03008347В	Втулка уплотняющая
5	ЛГФИ.753124.007	Гайка
6	ГОСТ 9941-81	Трубка импульсная 6х1 12Х18Н10Т

4. Установка заглушек на места отбора давления в случае демонтажа узла ППД

Вариант 1



Вариант 2



ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Замена комплексов СГ-ЭК-Т на базе счетчика СГ на СГ-ЭК-Т на базе счетчика TRZ

Монтажные размеры комплексов СГ-ЭК-Т (на базе счетчика СГ) и СГ-ЭК-Т (на базе счетчика TRZ) имеют идентичные монтажные размеры. Это позволяет производить замену комплексов СГ-ЭК-Т (на базе счетчика СГ) и СГ-ЭК-Т (на базе счетчика TRZ) без какой-либо доработки измерительной линии (трубопровода)

Примечание: замена комплекса СГ-ЭК-Т (на базе счетчика СГ) и СГ-ЭК-Т (на базе счетчика TRZ) без доработки измерительной линии может быть невозможна вследствие различных длин прямых участков до и после счетчика. Длины прямых участков комплексов СГ-ЭК-Т приведены в таблице 12.1

Таблица 12.1

Тип комплекса	Длина прямого участка до счетчика	Длина прямого участка после счетчика
СГ-ЭК-Т (счетчик СГ)	от 5Ду	от 3Ду
СГ-ЭК-Т (счетчик TRZ)	от 2Ду (при сильновозмущенном потоке от 5Ду)	не требуется

Замена комплексов СГ-ЭК-Т (на базе счетчика СГ) на СГ-ЭК-Т (на базе счетчика TRZ) может быть обусловлена следующим:

1) необходимостью расширения диапазона измерений. Диапазон измерений комплексов СГ-ЭК-Т (на базе счетчика СГ) и СГ-ЭК-Т (на базе счетчика TRZ) приведен в таблице 12.2.

Таблица 12.2

Тип комплекса	Стандартное исполнение	Исполнение по специальному заказу
СГ-ЭК-Т (счетчик СГ)	1:10	1:20
СГ-ЭК-Т (счетчик TRZ)	1:20	1:30

2) сложностью проведения технического обслуживания счетчика газа СГ, а именно необходимостью периодической смазки подшипников счетчика при помощи масляного насоса.

Примечание: Счетчик газа TRZ Ду80...150 имеет исполнение с применением специальных подшипников, не требующих дополнительной смазки в течение всего срока эксплуатации. По специальному заказу счетчики TRZ Ду80...150 могут оснащаться масляным насосом.

Основные технические характеристики комплексов СГ-ЭК-Т (на базе счетчика СГ) и СГ-ЭК-Т (на базе счетчика TRZ), а также варианты замены комплексов СГ-ЭК-Т на базе счетчика СГ на СГ-ЭК-Т на базе счетчика TRZ приведены в таблице 12.3

Таблица 12.3

Комплекс СГ-ЭК-Т на базе счетчика СГ			Замена на СГ-ЭК-Т на базе счетчика TRZ		
СГ-ЭК-Т-200/1,6 Ду80 счетчик СГ16М(МТ)-200 Ду80 Q _{max} =200 м ³ /ч Q _{min} =20 м ³ /ч (10-спец.заказ)			СГ-ЭК-Т-250/1,6 Ду80 счетчик TRZ G160 Ду80 Q _{max} =250 м ³ /ч Q _{min} =13 м ³ /ч		
Погрешность	2,2 %	1,2 %	Погрешность:	2,2 %	1,2 %
диапазон расх., м ³ /ч	20-40	40-200	диапазон расх., м ³ /ч	13-25	25-250

	(10-40)				
СГ-ЭК-Т-250/1,6 Ду80 счетчик СГ16М(МТ)-250 Ду80 Q _{max} =250 м3/ч Q _{min} =25 м3/ч (12,5-спец.заказ)			вар.1. СГ-ЭК-Т-250/1,6 Ду80 счетчик TRZ G160 Ду80 Q _{max} =250 м3/ч Q _{min} =13 м3/ч		
Погрешность	2,2 %	1,2 %	Погрешность:	2,2 %	1,2 %
диапазон расх., м3/ч	25-50 (12,5-50)	50-250	диапазон расх., м3/ч	13-25	25-250
			вар.2. СГ-ЭК-Т-400/1,6 Ду80 счетчик TRZ G250 Ду80 Q _{max} =400 м3/ч Q _{min} =20 м3/ч (13 – спец.заказ)		
			Погрешность:	2,2 %	1,2 %
			диапазон расх., м3/ч	20-40 (13-40)	40-400
СГ-ЭК-Т-400/1,6 Ду100 счетчик СГ16М(МТ)-400 Ду100 Q _{max} =400 м3/ч Q _{min} =40 м3/ч (20-спец.заказ)			СГ-ЭК-Т-400/1,6 Ду100 счетчик TRZ G250 Ду100 Q _{max} =400 м3/ч Q _{min} =20 м3/ч		
Погрешность	2,2 %	1,2 %	Погрешность:	2,2 %	1,2 %
диапазон расх., м3/ч	40-80 (20-80)	80-400	диапазон расх., м3/ч	20-40	40-400
СГ-ЭК-Т-650/1,6 Ду100 счетчик СГ16М(МТ)-650 Ду100 Q _{max} =650 м3/ч Q _{min} =65 м3/ч (32,5-спец.заказ)			СГ-ЭК-Т-650/1,6 Ду100 счетчик TRZ G400 Ду100 Q _{max} =650 м3/ч Q _{min} =32 м3/ч (спец.заказ – 20)		
Погрешность	2,2 %	1,2 %	Погрешность:	2,2 %	1,2 %
диапазон расх., м3/ч	65-130 (32,5-130)	130-650	диапазон расх., м3/ч	32-65 (20-65)	65-650
СГ-ЭК-Т-800/1,6 Ду150 счетчик СГ16М(МТ)-800 Ду150 Q _{max} =800 м3/ч Q _{min} =80 м3/ч (40-спец.заказ)			СГ-ЭК-Т-1000/1,6 Ду150 счетчик TRZ G650 Ду150 Q _{max} =1000 м3/ч Q _{min} =50 м3/ч (32-спец. заказ)		
Погрешность	2,2 %	1,2 %	Погрешность:	2,2 %	1,2 %
диапазон расх., м3/ч	80-160 (40-160)	160-800	диапазон расх., м3/ч	50-100 (32-100)	100-1000

СГ-ЭК-Т-1000/1,6 Ду150 счетчик СГ16М(МТ)-1000 Ду150 Q _{max} =1000 м3/ч Q _{min} =100 м3/ч (50-спец.заказ)			вар.1 СГ-ЭК-Т-1000/1,6 Ду150 счетчик TRZ G650 Ду150 Q _{max} =1000 м3/ч Q _{min} =50 м3/ч (32-спец. заказ)		
Погрешность	2,2 %	1,2 %	Погрешность:	2,2 %	1,2 %
диапазон расх., м3/ч	100-200 (50-200)	200-1000	диапазон расх., м3/ч	50-100 (32-100)	100-1000
			вар. 2 СГ-ЭК-Т-1600/1,6 Ду150 счетчик TRZ G1000 Ду150 Q _{max} =1600 м3/ч Q _{min} =80 м3/ч (50-спец. заказ)		
			Погрешность:	2,2 %	1,2 %
			диапазон расх., м3/ч	80-160 (50-160)	160-1600
СГ-ЭК-Т-1600/1,6 Ду200 счетчик СГ16М(МТ)-1600 Ду200 Q _{max} =1600 м3/ч Q _{min} =160 м3/ч (80-спец.заказ)			СГ-ЭК-Т-1600/1,6 Ду200 счетчик TRZ G1000 Ду200 Q _{max} =1600 м3/ч Q _{min} =80 м3/ч		
Погрешность	2,2 %	1,2 %	Погрешность:	2,2 %	1,2 %
диапазон расх., м3/ч	160-320 (80-320)	320-1600	диапазон расх., м3/ч	80-160	160-1600
СГ-ЭК-Т-2500/1,6 Ду200 счетчик СГ16М(МТ)-2500 Ду200 Q _{max} =2500 м3/ч Q _{min} =250 м3/ч (125-спец.заказ)			СГ-ЭК-Т-2500/1,6 Ду200 счетчик TRZ G1600 Ду200 Q _{max} =2500 м3/ч Q _{min} =130 м3/ч (80-спец.заказ)		
Погрешность	2,2 %	1,2 %	Погрешность:	2,2 %	1,2 %
диапазон расх., м3/ч	250-500 (125-500)	500-2500	диапазон расх., м3/ч	130-250 (80-250)	250-2500

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

(справочное)

Значения ВПИ ППД в зависимости от типа и типоразмера счетчика, а также рабочего диапазона преобразователя давления ЕК270

(Верхние пределы измерения выбираются из ряда: 4; 6,3; 10; 16; 25; 40 кПа)

Комплекс СГ-ЭК-Р (на базе счетчиков RVG)

	Диапазоны давлений преобразователя давления, бар (абс)				
	0,8 - 2,0	1,0 - 5,0	1,5 - 7,5	2,0 - 10,0	4,0 - 16,0
	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа
СГ-ЭК-Вз-Р- -25 (RVG G16)	4	4	4	4	4
СГ-ЭК-Вз-Р- -40 (RVG G25)	4	4	4	4	4
СГ-ЭК-Вз-Р- -65 (RVG G40)	4	4	4	4	4
СГ-ЭК-Вз-Р- -100 (RVG G65)	4	4	4	6,3	10
СГ-ЭК-Вз-Р- -160 (RVG G100)	4	4	4	4	6,3
СГ-ЭК-Вз-Р- -250 (RVG G160)	4	4	4	6,3	10
СГ-ЭК-Вз-Р- -400 (RVG G250)	4	4	6,3	10	16
СГ-ЭК-Вз-Р- -650 (RVG G400)	4	10	16	16	25

Комплекс СГ-ЭК-Т (на базе счетчиков TRZ)

	Диапазоны давлений преобразователя давления, бар (абс)				
	0,8 - 2,0	1,0 - 5,0	1,5 - 7,5	2,0 - 10,0	4,0 - 16,0
	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа
СГ-ЭК-Вз-Т- -100 (TRZ G65 ДУ50)	4	10	16	25	40
СГ-ЭК-Вз-Т- -250 (TRZ G160 ДУ80)	4	6,3	10	10	16
СГ-ЭК-Вз-Т- -400 (TRZ G250 ДУ80)	6,3	16	25	25	40
СГ-ЭК-Вз-Т- -400 (TRZ G250 ДУ100)	4	6,3	10	10	16
СГ-ЭК-Вз-Т- -650 (TRZ G400 ДУ100)	6,3	16	25	25	40
СГ-ЭК-Вз-Т- -650 (TRZ G400 ДУ150)	4	4	4	4	6,3
СГ-ЭК-Вз-Т- -1000 (TRZ G650 ДУ150)	4	4	6,3	10	16
СГ-ЭК-Вз-Т- -1600 (TRZ G1000 ДУ150)	4	10	16	25	40
СГ-ЭК-Вз-Т- -1600 (TRZ G1000 ДУ200)	4	4	4	6,3	10
СГ-ЭК-Вз-Т- -2500 (TRZ G1600 ДУ200)	4	6,3	10	16	25
СГ-ЭК-Вз-Т- -2500 (TRZ G1600 ДУ250)	4	4	4	4	6,3
СГ-ЭК-Вз-Т- -4000 (TRZ G2500 ДУ250)	4	6,3	10	10	16
СГ-ЭК-Вз-Т- -4000 (TRZ G2500 ДУ300)	4	4	4	4	6,3
СГ-ЭК-Вз-Т- -6500 (TRZ G4000 ДУ300)	4	6,3	10	10	16

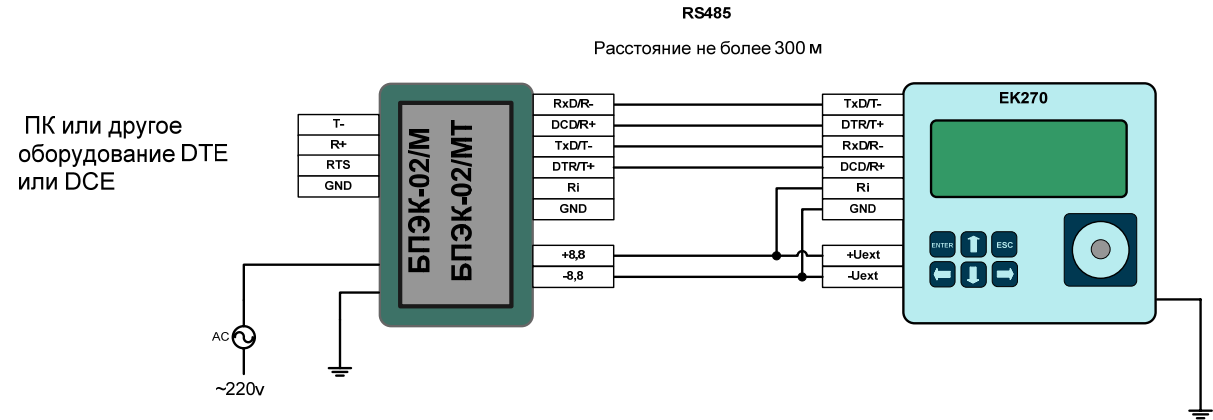
Комплекс СГ-ЭК-Т (на базе счетчиков СГ16МТ)

	Диапазоны давлений преобразователя давления, бар (абс)				
	0,8 - 2,0	1,0 - 5,0	1,5 - 7,5	2,0 - 10,0	4,0 - 16,0
	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа	ВПИ, кПа
СГ-ЭК-Вз-Т- -100 (СГ16МТ-100)	4	6,3	10	10	16
СГ-ЭК-Вз-Т- -250 (СГ16МТ-250)	4	4	6,3	10	16
СГ-ЭК-Вз-Т- -400 (СГ16МТ-400)	4	6,3	10	10	16
СГ-ЭК-Вз-Т- -650 (СГ16МТ-650)	4	4	6,3	10	16
СГ-ЭК-Вз-Т- -800 (СГ16МТ-800)	4	4	4	4	6,3
СГ-ЭК-Вз-Т- -1000 (СГ16МТ-1000)	4	4	4	6,3	10
СГ-ЭК-Вз-Т- -1600 (СГ16МТ-1600)	4	4	4	6,3	10
СГ-ЭК-Вз-Т- -2500 (СГ16МТ-2500)	4	4	4	4	6,3

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Схемы подключения коммуникационных модулей и блоков питания
и перечень коммуникационного оборудования рекомендованного для применения с корректорами ЕК270

Типовое подключение ЕК270 к БПЭК-02/М, БПЭК-02/МТ



Настройки корректора ЕК270 без АТ - команд

Список «Интерфейс» ЕК270		
Обозн.	Значение	Описание
РИнт2	Режим 5(5)	Без упр. сигналов, без АТ команд, внешнее. питание, переключ. скорости
Инт2	Auto(3)	Формат данных - автоопределение
СИнт2	19200 Bd	Скорость передачи. 300 - 19200 Bd
ТИнт2	RS485 (2)	Тип интерфейса RS485
ШинИ2	Шина выкл.	Шина RS485 Выключена
ИП1.Н	00:00	Начало временного интервала 1 активности инт2.
ИП1.К	23:59	Конец временного интервала 1 активности инт2.
ИП2.Н	00:00	Начало временного интервала 2 активности инт2.
ИП2.К	00:00	Конец временного интервала 2 активности инт2.
ИП3.Н	00:00	Начало временного интервала 1 активности инт2.
ИП3.К	23:59	Конец временного интервала 1 активности инт2.
ИП4.Н	00:00	Начало временного интервала 2 активности инт2.
ИП4.К	23:59	Конец временного интервала 2 активности инт2.
Остальные пункты не используются		

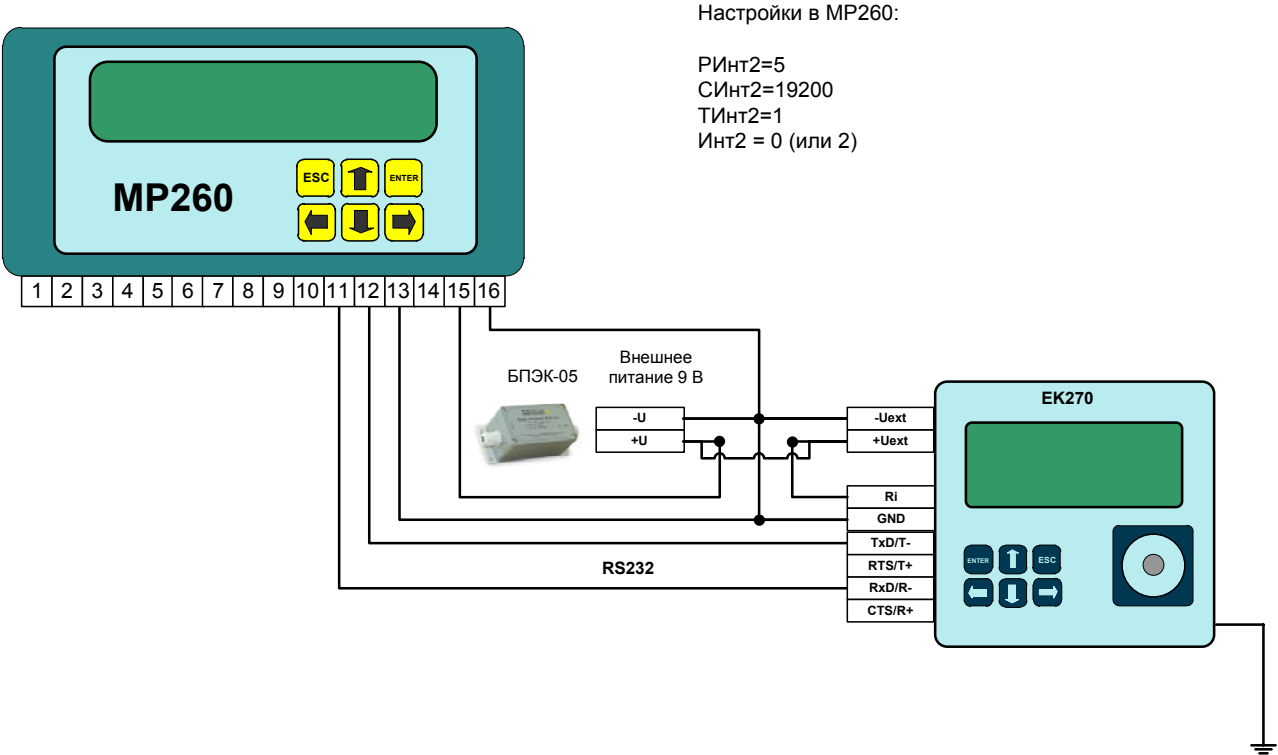
Настройки корректора ЕК270 с АТ - командами

Список «Интерфейс» ЕК270		
Обозн.	Значение	Описание
РИнт2	БПЭК(3)	Без упр. сигналов, АТ команды, внешнее. питание, без переключ. скорости
Инт2	Auto(3)	Формат данных - автоопределение
СИнт2	19200 Bd	Скорость передачи. 300 - 19200 Bd
ТИнт2	RS485 (2)	Тип интерфейса RS485
ШинИ2	Шина выкл.	Шина RS485 Выключена
ИП1.Н	00:00	Начало временного интервала 1 активности инт2.
ИП1.К	23:59	Конец временного интервала 1 активности инт2.
ИП2.Н	00:00	Начало временного интервала 2 активности инт2.
ИП2.К	00:00	Конец временного интервала 2 активности инт2.
ИП3.Н	00:00	Начало временного интервала 1 активности инт2.
ИП3.К	23:59	Конец временного интервала 1 активности инт2.
ИП4.Н	00:00	Начало временного интервала 2 активности инт2.
ИП4.К	23:59	Конец временного интервала 2 активности инт2.
Остальные пункты не используются		

Подключение EK270 к MP260

Обозначение колодок MP260

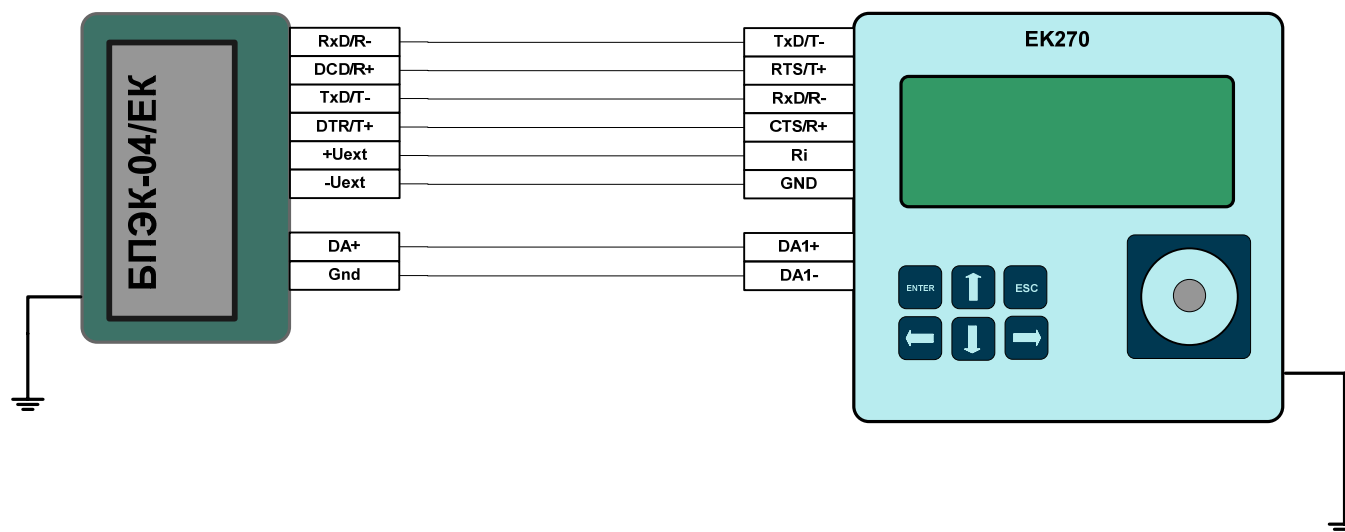
1	TxD1
2	RxD1
3	DTR1
4	DSR1
5	GND1
6	TxD2
7	RxD2
8	DTR2
9	DSR2
10	GND2
11	RD
12	TD
13	GND
14	
15	U+
16	U-



Список «Интерфейс» EK270		
Обозн.	Значение	Описание
РИнт2	Режим 5(5)	Без упр. сигналов, без АТ команд, вн. питание, без перекл. скорости
Инт2	7E1	Формат данных - 7E1, 8N1
СИнт2	19200* Bd	Скорость передачи. 19200 Bd,
ТИнт2	RS232 (1)	Тип интерфейса RS232
ШинИ2	Шина выкл.	Шина RS485 выключена
К.Сиг	2	Количество сигналов перед ответом (не используется)
		Остальные пункты не используются

* - начальная (02:0708) и конечная (02:0709) скорости должны быть равны, например 19200 бод/с

Схема подключения БПЭК-04/ЕК



**Перечень коммуникационного оборудования рекомендованного для применения
с корректорами ЕК270**

Наименование	Производитель	Примечание
Модемы:		
INPRO IDC-2814 BXL/VR	INPRO DEVELOPMENT CORPORATION, USA	Аналоговый, внешний V.34bis факс-модем
INPRO IDC-5614 BXL/VR	INPRO DEVELOPMENT CORPORATION, USA	Аналоговый внешний V.90 факс-модем
Wavecom FASTRACK M1306B	Sierra Wireless, Inc. (панее WAVECOM)	GSM- модем
Wavecom FASTRACK SUPREME	Sierra Wireless, Inc. (панее WAVECOM)	GSM- модем
Fargo Maestro 100	Fargo Telecom Asia Ltd	GSM- модем
Конвертеры:		
ATEN IC-485 SN	ATEN Technology Inc.	Конвертер RS485/RS232
ADAM 4520	Advantech Co., Ltd.	Конвертер RS485/RS232
ICP CON i-7520	ICP DAS-EUROPE GmbH	Конвертер RS485/RS232
ADAM 4571	Advantech Co., Ltd.	Ethernet/RS232/RS485
ATEN UC-232A	ATEN Technology Inc.	Конвертер USB/RS232
Принтеры:		
Epson LX-300+	Seiko Epson Corporation	
Epson LX-300(II)		
Кабели:		
КА/К (RS232)	ООО "ЭЛЬСТЕР Газэлектроника"	EK260/EK270 <-> ПК
КА/О (оптич.)		EK260/EK270/TC215/TC220 <-> ПК
КА/О USB (оптич.)		EK260/EK270/TC215/TC220 <-> ПК
КА/М		EK260/EK270 <-> модем
КА/П		EK260/EK270 <-> принтер
Блоки питания:		
БПЭК-02/М	ООО "Техномер"	Ех-барьер для EK260, EK270, во взрывоопасной зоне
БПЭК-05		для EK260, EK270 вне взрывоопасной зоны
Коммуникационные модули:		
БПЭК-02/МТ	ООО "Техномер"	Ех-барьер для EK260, EK270, во взрывоопасной зоне, встроенный GSM/GPRS модем, разделитель интерфейса, резервный источник питания
БПЭК-04/ЕК		Автономный коммуникационный модуль со встроенным GSM/GPRS модемом. Встроенный барьер искрозащиты по интерфейсу для EK260, EK270
FE230	ООО "ЭЛЬСТЕР Газэлектроника"	Автономный коммуникационный модуль для EK260, EK270, во взрывоопасной зоне, встроенный GSM модем
MP260		Разделитель проводного интерфейса RS232 для EK260, EK270, TC220, TC215(только с БПЭК-03)

ПРИЛОЖЕНИЕ 14 К РУКОВОДСТВУ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛГТИ.407321.001 РЭ
НА КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ГАЗА СГ-ЭК

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Нижегородский ЦСМ»

И.И. Решетник

« 08 » 02 2011 г.



**КОМПЛЕКСЫ
ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ГАЗА СГ-ЭК**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

2011 г

Методика поверки устанавливает порядок первичной, периодической поверки комплекса. Настоящая методика поверки распространяется на комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК (далее комплекс СГ-ЭК), предназначенные для измерения объема природного газа по ГОСТ 5542 в единицах приведенного к стандартным условиям объема (количества) посредством автоматической электронной коррекции показаний турбинного счетчика газа типа СГ, TRZ или ротационного счетчика газа RVG по температуре, давлению и коэффициенту сжимаемости измеряемой среды, с учетом вводимых значений относительной плотности газа, содержания в газе азота и углекислого газа, удельной теплоты сгорания газа в соответствии с ГОСТ 30319-96. Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК имеют две модификации СГ-ЭК-Т на базе турбинных счетчиков TRZ, СГ и СГ-ЭК-Р на базе ротационных счетчиков RVG.

Комплексы СГ-ЭК состоят из счетчиков газа TRZ, СГ, RVG и корректоров объема газа ЕК260 и ЕК270. Поверка которых проводится:

- счетчиков RVG по ГОСТ 8.324-78;
- счетчиков TRZ по методике поверки «Приложение к руководству по эксплуатации ЛГТИ.407221.007 РЭ».
- счетчиков СГ по «Методике поверки» ЛГФИ.407221.001 МИ.
- корректоров объема газа ЕК260 по методике поверки «Приложение А к руководству по эксплуатации ЛГТИ.407229.100 РЭ»;
- корректоров объема газа ЕК270 по методике поверки «Приложение А к руководству по эксплуатации ЛГТИ.407229.170 РЭ»

Межповерочный интервал комплекса 5 лет.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 Составные части комплекса СГ-ЭК должны быть поверены.

1.2 При проведении поверки выполняются следующие операции, приведенные в таблице 1

Таблица 1

Операция	Номера пунктов методики поверки	Обязательность выполнения операций при поверке	
		Первичной	Периодической
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Проверка герметичности	7.3	да	да
4 Определение метрологических характеристик	7.4		
4.1 Определение допускаемой относительной погрешности приведения рабочего объема газа к стандартным условиям.	7.4.2	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяются следующие средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Средство поверки	Номера пунктов методики поверки	Основные технические характеристики средства поверки
1 Установка проверки на герметичность или источник сжатого воздуха	7.3	Предел измерения до 10 МПа (100 кг/см ²), класс точности 2.5
2 Стенд задания расхода воздуха или источник сжатого воздуха	7.2	Производительность по расходу (0,1- 0,8) Q _{max} с погрешностью ±10 %
3 Барометр М67	7.2, 7.3, 7.4	Измерение атмосферного давления 84,0-106,7 кПа Погрешность ±0,8 мм.рт.ст.
4 Психрометр ВИТ-1	7.2, 7.3, 7.4	Измерение температуры плюс (20±5) °С, абс.погрешность ±0,2 °С, Относительная влажность (20 – 90) %

2.2. Допускается применение других средств измерений с аналогичными или лучшими характеристиками, имеющими действующие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в установленном порядке на право проведения поверки, изучившие руководство по эксплуатации комплекса и эксплуатационную документацию используемых средств измерений.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности в соответствии со следующими документами:

- Правила безопасности труда, действующие на объекте и УУН;
- Правила технической эксплуатации электроустановок ПТЭ;
- Правила устройства электроустановок ПУЭ;
- Правила эксплуатации и безопасности обслуживания средств автоматизации, телемеханизации и вычислительной техники в газовой промышленности, утвержденные 03.03.83 г.

4.2 Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации корректора должны быть четкими.

4.3 Доступ к средствам измерений и обслуживаемым при поверке корректору и оборудованию должен быть свободным.

4.4 Рабочее давление применяемых средств поверки, указанное в эксплуатационной документации, должно быть больше того, которое может иметь место при поверке. Использование элементов обвязки, не прошедших гидравлические испытания, запрещается.

4.5 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучивших эксплуатационную документацию и настоящий документ.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5
- относительная влажность воздуха, % 60 ± 30
- атмосферное давление, кПа 84...106,7

5.2 Допускается проведение поверки при условиях, соответствующих условиям эксплуатации комплекса СГ-ЭК.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- Перед проведением поверки комплекс выдерживают в помещении при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ не менее двух часов.
- Устанавливают и подготавливают к работе средства поверки, перечисленные в п. 2.1 настоящего документа, в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на указанные средства.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

При внешнем осмотре устанавливается соответствие поверяемых составных частей комплекса следующим требованиям:

- комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации на счетчик и корректор;
- корпуса счетчика и корректора не должны иметь вмятин, забоин, отслоений покрытий и следов коррозии;
- надписи и обозначения счетчика и корректора должны быть четкими;
- не нарушена целостность пломбировки.

7.2 Опробование

Проверка работоспособности комплекса СГ-ЭК производится на стенде задания расхода воздуха или трубопроводе в следующей последовательности:

устанавливается расход воздуха (газа) в диапазоне $0,1 - 0,8 Q_{\max}$ соответствующей модификации счетчика газа;

в момент срабатывания предпоследнего ролика механического счетного устройства на счетчике газа фиксируются показания счетного устройства (V_{1C}) и некорректированного (рабочего V_{p0}) объема газа на дисплее корректора (V_{1K}) (учитывая обновление показаний корректора);

пропускается через счетчик объем воздуха (газа) достаточный для не менее, чем двух полных оборотов последнего колеса счетного механизма счетчика газа. Фиксируются новые показания механического счетного устройства на счетчике газа (V_{2C}) и некорректированного объема газа на дисплее корректора объема газа (V_{2K}) (учитывая время обновления показаний корректора).

Результаты испытаний считаются положительными, если объем газа, прошедший через счетчик, равен некорректированному объему газа на дисплее корректора.

$$V_{2K} - V_{1K} = V_{2C} - V_{1C}$$

7.3 ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ

Проверка комплекса СГ-ЭК на герметичность производится подачей воздуха от источника сжатого воздуха с давлением, равным максимальному рабочему для датчика давления данного комплекса, в рабочую полость корпуса полностью собранного счетчика газа (с установленным на нем датчиком температуры и подсоединенным к штуцеру датчиком давления).

Если в течение 5 мин не наблюдается спада давления или в течение 5 минут не наблюдается выхода пузырьков воздуха при обмыливании, комплекс СГ-ЭК считается выдержавшим испытание.

7.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

7.4.1 Допускаемая относительная погрешность комплекса состоит из двух частей: допускаемой относительной погрешности счетчика и допускаемой относительной погрешности корректора. Допускаемая относительная погрешность счетчика берется из паспорта на счетчик и допускаемая относительная погрешность корректора из протокола поверки корректора.

7.4.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСКАЕМОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ КОМПЛЕКСА

Определение допускаемой относительной погрешности измерения объема газа комплекса, приведенного к стандартным условиям V , производится расчетным путем для каждого диапазона расходов по формуле:

$$\delta_V = \pm \sqrt{\delta_c^2 + \delta_k^2},$$

где δ_c — допускаемая относительная погрешность счетчика газа по измерению объема газа при рабочих условиях в соответствии с паспортом на счетчик;

δ_k — допускаемая относительная погрешность корректора с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости в соответствии с протоколом на корректор.

Результаты поверки считаются положительными, если допускаемая относительная погрешность измерения комплексами объема газа в зависимости от типа счетчика соответствует:

- для комплекса СГ-ЭК-Т на базе счетчика TRZ-G65 :
 $\delta_V \leq \pm 1.2 \%$ в диапазоне расходов от $0,2Q_{\text{макс}}$ до $Q_{\text{макс}}$;
 $\delta_V \leq \pm 2.2 \%$ в диапазоне расходов от $Q_{\text{мин}}$ до $0,2Q_{\text{макс}}$;
- для комплекса СГ-ЭК-Т на базе счетчика TRZ-(G100-G16000):
 $\delta_V \leq \pm 1.2 \%$ в диапазоне расходов от $0,1Q_{\text{макс}}$ до $Q_{\text{макс}}$;
 $\delta_V \leq \pm 2.2 \%$ в диапазоне расходов от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{макс}}$;
- для комплекса СГ-ЭК-Т на базе счетчика СГ :
в зависимости от исполнения счетчика газа СГ
 $\delta_V \leq \pm 1.2 \%$ в диапазоне расходов от $0,2Q_{\text{макс}}$ до $Q_{\text{макс}}$;
 $\delta_V \leq \pm 2.2 \%$ в диапазоне расходов от $Q_{\text{мин}}$ до $0,2Q_{\text{макс}}$;
- для комплекса СГ-ЭК-Р на базе счетчика RVG :
основное исполнение
 $\delta_V \leq \pm 1.2 \%$ в диапазоне расходов от $0,1Q_{\text{макс}}$ до $Q_{\text{макс}}$;

$\delta_V \leq \pm 2.2 \%$ в диапазоне расходов от $Q_{\min}$ до $0,1Q_{\max}$;
дополнительное исполнение «У»
 $\delta_V \leq \pm 1.2 \%$ в диапазоне расходов от $0,05Q_{\max}$ до $Q_{\max}$;
 $\delta_V \leq \pm 2.2 \%$ в диапазоне расходов от $Q_{\min}$ до $0,05Q_{\max}$.

Полученные значения допускаемых относительных погрешностей заносятся в протокол изделия.

7.5 Допускается поверка комплекса на месте его эксплуатации. Условия поверки (температура, давление, влажность) должны быть в соответствии с условиями эксплуатации комплекса СГ-ЭК. При опробовании (п. 7.2) и проверки герметичности (п. 7.3) используется рабочая среда.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки комплекса СГ-ЭК оформляются протоколом (форма протокола — см. Приложение А).

8.2 При положительных результатах поверки комплекс пломбируют в соответствии с приложением 9 в руководстве по эксплуатации и делают соответствующую отметку в паспорте на комплекс или оформляют свидетельство о поверке, удостоверенное поверительным клеймом, с указанием результатов поверки и даты в соответствии с ПР 50.2.007-2001.

8.3 При отрицательных результатах поверки комплекс к применению не допускается, клеймо гасится и выдается извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006-99.

Протокол № _____ от « _____ » « _____ » 20 ____ г.

Первичной (периодической) поверки комплекса для измерения количества газа СГ-ЭК

Заводской номер комплекса СГ-ЭК _____		Температура окруж. Среды _____ °С	
Заводской номер счетчика _____		Атмосферное давление _____ кПа	
Заводской номер корректора _____		Относительная влажность _____ %	
№ п.п.	Содержание испытаний	Указания по методике проведения испытаний и рассмотрения технической документации	Соотв. требованиям ТТ
1	Проверка соответствия конструкторской документации	Проверку соответствия конструкторской документации, комплектности, маркировки и упаковки проводить сличением СГ-ЭК с соответствующей документацией.	КД соответствует ТТ
2	Проверка наличия свидетельств о поверке на корректор объема газа и счетчик газа.	Проверку наличия свидетельств о поверке проводить сличением заводских номеров в свидетельствах о поверке корректора объема газа и счетчика газа с данными на шильдиках приборов.	Свидетельства о поверке - есть
3	Проверка герметичности СГ-ЭК	Проверку герметичности проводить на стенде воздухом в течении 5 минут при давлении, равном максимальному значению давления, измеряемого датчиком давления, встроенным в корректор. Падение давления не допускается.	При испытании падения давления не происходит
4	Проверка работоспособности СГ-ЭК	Рабочий объем по показаниям механического счетчика совпадает с показаниями рабочего объема корректора.	Показания совпадают

1 Проверка работоспособности комплекса СГ-ЭК

V _{1C}	V _{2C}	V _{2C} - V _{1C}	V _{1K}	V _{2K}	V _{2K} - V _{1K}

где: V_{1C} - первоначальное показание счетчика газа V_{1K} - первоначальное показание корректора объема газа
V_{2C} - показание счетчика газа после продувки V_{2K} - показания корректора объема газа после продувки
Результаты испытаний считаются положительными если:

$$V_{2K} - V_{1K} = V_{2C} - V_{1C}$$

2 Определение допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям

Диапазон расхода	δ _с	δ _к	$\delta_v = \pm \sqrt{\delta_c^2 + \delta_k^2}$
диапазон расходов 1			
диапазон расходов 2			

Где: δ_с - допускаемая относительная погрешность счетчика газа (из паспорта счетчика)
δ_к - допускаемая относительная погрешность корректора объема газа (из протокола поверки корректора)
δ_в - допускаемая относительная погрешность комплекса.

Допускаемая относительная погрешность δ_в ≤ ± 1.2 % в диапазоне расходов 1:
диапазон расходов от 20 % Q_{макс} до 100 % Q_{макс} для счётчиков типа СГ и TRZ G65;
диапазон расходов от 10 % Q_{макс} до 100 % Q_{макс} для счётчиков типа RVG, TRZ (G100-G16000);
диапазон расходов от 5 % Q_{макс} до 100 % Q_{макс} для счётчиков типа RVG исполнение «У».

Допускаемая относительная погрешность δ_в ≤ ± 2.2 % в диапазоне расходов 2:
в диапазоне расходов от Q_{мин} до 20 % Q_{макс} для счётчиков типа СГ; TRZ-G65;
в диапазоне расходов от Q_{мин} до 10 % Q_{макс} для счётчиков типа RVG и TRZ (G100-G16000);
в диапазоне расходов от Q_{мин} до 5 % Q_{макс} для счётчиков типа RVG исполнение «У»

Поверено и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано ____ годным к применению

Подпись поверителя _____



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.29.011.A № 42564

Срок действия до 25 апреля 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО "ЭЛЬСТЕР Газэлектроника", г.Арзамас, Нижегородская обл.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 16190-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ЛГТИ.407321.001РЭ, Приложение 14

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 5 лет

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 апреля 2011 г. № 1981

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.



Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

04" 09" 2011 г.

Серия СИ

№ 000495

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.ГБ06.В00731

Срок действия с 30.12.2009

по 30.12.2012

8189022

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.0001.11ГБ06

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ,
КОНТРОЛЯ И ЭЛЕМЕНТОВ АВТОМАТИКИ ФГУП «ВНИИФТРИ» ОС ВСИ «ВНИИФТРИ»
Россия, 141570, Московская обл., Солнечногорский р-он, п/о Менделеево,
ФГУП «ВНИИФТРИ», телефон/факс: (495) 744-8183

ПРОДУКЦИЯ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ГАЗА СГ-ЭК

ТУ 4213-021-48318941-99

(ЛГТИ.407321.001 ТУ)

серийный выпуск

см. Ех-приложение

код ОК 005 (ОКП):

42 1324

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р 52350.0-2005, ГОСТ Р 52350.11-2005

код ТН ВЭД России:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»

Россия, 607220, г. Арзамас Нижегородской обл., ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8а

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»

Россия, 607220, г. Арзамас Нижегородской обл., ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8а

ИНН 5243013811; телефон: (83147) 3-16-94; факс: (83147) 3-54-41

НА ОСНОВАНИИ

Протокол испытаний № 09.802 от 25.12.2009 г.

ИЛ ВСИ «ВНИИФТРИ» (РОСС RU.0001.21ИП09)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Маркировка продукции знаком соответствия по ГОСТ Р 50460 производить на изделия рядом
с товарным знаком изготовителя и/или в сопроводительной технической документации



Руководитель органа

подпись

Г.Е.Епихина

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

А.И.Мартынов

инициалы, фамилия

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

РАЗРЕШЕНИЕ

№ РРС 00-40122

На применение

Оборудование (техническое устройство, материал):
Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК
по ТУ 4213-021-48318941-99 и СГ-ТК
по ТУ 4213-031-48318941-2006 во взрывозащищенном исполнении.

Код ОКП (ТН ВЭД): 42 1324.

Изготовитель (поставщик): ООО "ЭЛЬСТЕР Газэлектроника"
(Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, 8а).

Основание выдачи разрешения: Техническая документация, заключение экспертизы промышленной безопасности АНО сертификации продукции "АКАДЕММАШ" № 124/06-10 от 14.07.2010 г., сертификаты соответствия ОС ВСИ "ВНИИФТРИ" № РОСС RU.ГБ06.В00731 от 30.12.2009 г. и № РОСС RU.ГБ06.В00805 от 20.05.2010 г.

Условия применения:

1. Соблюдение требований законодательства Российской Федерации в области промышленной безопасности.
2. Соблюдение требований технических условий и стандартов на изготовление технических устройств.
3. Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация в соответствии с требованиями норм и правил промышленной безопасности.

Срок действия разрешения до 06.09.2015

Дата выдачи 06.09.2010



Заместитель руководителя
Б.А. Красных

АВ 063164

ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника»

ул. 50 лет ВЛКСМ, 8а, Арзамас, Нижегородская обл., 607224, Россия

Тел.: (831-47)7-98-00; 7-98-07 Факс: (831-47) 3-54-41

E-mail: info@gaselectro.nnov.ru <http://www.gaselectro.ru>