

Владелец данной копии программы:

АО «ПГ «Метран»

Расчет № (проектный) от 30.08.2017

выполнен в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5)-2005

Доменный газ

Вид расчета - Расчёт сужающего устройства

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЫ

Измеряемая среда - Умеренно-сжатые газовые смеси (ГСССД МР 118-05)

объемные % компонентов (неопределенность основ., доп., %)

Метан (CH ₄)	(0 , 0)	0,4 %
Азот (N ₂)	(0 , 0)	46,5 %
Диоксид углерода (CO ₂)	(0 , 0)	19,6 %
Водород (H ₂)	(0 , 0)	8,8 %
Оксид углерода (CO)	(0 , 0)	24,7 %

Избыточное давление	0,0141 МПа
Барометрическое давление	742 мм рт. ст.
* Абсолютное давление	0,113 МПа
Температура	45 °С
* Фактор сжимаемости в рабочих условиях	0,99944
* Фактор сжимаемости в стандартных условиях	0,9992
* Коэффициент сжимаемости	1,00024
* Плотность в рабочих условиях	1,23249 кг/м ³
* Плотность в стандартных условиях	1,19942 кг/м ³
* Динамическая вязкость	18,05 мкПа*с
* Показатель адиабаты	1,37

ХАРАКТЕРИСТИКА СУЖАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Сужающее устройство:

Диафрагма с угловым способом отбора давления

* Диаметр сужающего устройства при 20 °С	1415,548 мм
* Диаметр сужающего устройства при рабочих условиях	1416,132 мм
* Относительный диаметр отверстия сужающего устройства	
в рабочих условиях	0,7079

Материал сужающего устройства - Сталь 12Х18Н12Т, 12Х18Н10Т (15Х25Т)

Коэффициент линейного расширения материала

сужающего устройства	1,65E-5 1/°С
----------------------	--------------

* Поправочный коэффициент на расширение

материала сужающего устройства	1,00041
--------------------------------	---------

Способ определения радиуса входной кромки диафрагмы.....Оценивается визуально

Начальный радиус закругления входной кромки	0,04 мм
---	---------

Период контроля диафрагмы, в годах	1
------------------------------------	---

* Средний радиус закругления входной кромки диафрагмы	0,06319 мм
---	------------

* Поправочный коэффициент на неостроту входной кромки диафрагмы	1
---	---

Способ отбора давления - через камеру усреднения или соединенные отверстия

Смещение оси отверстия сужающего

устройства относительно оси трубопровода	0 мм
--	------

Отклонение от плоскостности входного торца	0 мм
--	------

* Допустимые значения толщины диафрагмы от	18,8927 мм
до	100,029 мм

* Допустимые значения цилиндрической части диафрагмы (e) от	10,003 мм
до	40,011 мм

* Наибольшее значение шероховатости

поверхности входного торца	0,14161 мм
----------------------------	------------

* Наибольшее значение шероховатости

поверхности выходного торца.....0,1 мм
 * Рекомендуемый допуск на изготовление диаметра СУ.....0,5665 мм
 Модуль упругости материала СУ при заданной температуре.....198 ГПа
 Предел текучести материала СУ.....240 МПа

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБОПРОВОДА

Диаметр трубопровода при 20 °С.....2000 мм
 * Диаметр трубопровода в рабочих условиях.....2000,572 мм
 Материал трубопровода – Сталь 20
 Коэффициент линейного расширения материала трубопровода.....1,144Е-5 1/°С
 * Поправочный коэффициент на расширение материала трубопровода.....1,00029
 Эквивалентная шероховатость стенок трубопровода.....0,25 мм
 Тип и состояние трубы – стальная ржавая
 * Поправочный коэффициент на шероховатость трубопровода.....1
 Способ определения шероховатости трубопровода.....Выбирается из таблицы

КОМПЛЕКСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАСХОДОМЕРА

Верхний предел перепада давления.....6,3 кПа
 * Коэффициент скорости входа.....1,15553
 * Число Рейнольдса.....4698582
 * Коэффициент расширения.....0,98056
 * Коэффициент истечения.....0,59924
 * Коэффициент расхода.....0,69244
 * Потери давления.....3189 Па
 Заданный нижний предел измеряемого расхода.....150000 м3/ч
 Заданный верхний предел измеряемого расхода.....400000 м3/ч

Расчет расхода (проверка) при верхнем пределе перепада давления:

* Массовый расход.....479769 кг/ч
 * Объемный расход в стандартных условиях.....400000 м3/ч

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УЧАСТКА

На расстоянии 100D до сужающего устройства местных сопротивлений нет

После сужающего устройства нет местных сопротивлений

Гильзы термометра нет

 Конструкция измерительного трубопровода соответствует требованиям ГОСТ 8.586(1-5)-2005

БЮДЖЕТ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ

* Расширенная неопределенность коэффициента истечения.....0,68 %
 * Расширенная неопределенность коэффициента шероховатости.....0 %
 * Расширенная неопределенность коэффициента притупления кромки.....0 %
 * Расширенная неопределенность диаметра сужающего устройства.....0,04 %
 * Расширенная неопределенность диаметра трубопровода.....0,2 %
 * Расширенная неопределенность определения перепада давления.....0,361 %
 * Расширенная неопределенность определения температуры.....0,137 %
 * Расширенная неопределенность определения абсолютного давления.....0,182 %
 * Расширенная неопределенность определения показателя адиабаты.....0,347 %
 * Расширенная неопределенность определения плотности
 в стандартных условиях.....0,116 %
 * Расширенная неопределенность определения плотности.....0,255 %

* Расширенная неопределенность коэффициента расширения.....0,143 %
 * Расширенная неопределенность массового расхода газа.....0,76 %
 * Расширенная неопределенность объемного расхода газа,
 приведенного к стандартным условиям.....0,77 %

ПЕРВЫЙ ДИФМАНОМЕТР

Наименование -

Верхний предел измерения.....6,3 кПа

Функция преобразования - с извлечением корня
 приведенная погрешность, %

Основная.....0,15 %

Дополнительная.....0 %

* Массовый расход при верхнем пределе измерения.....479769 кг/ч

* Объемный расход в стандартных условиях

при верхнем пределе измерения.....400000 м3/ч

Первый преобразователь

Наименование -

Функция преобразования - линейная

приведенная погрешность, %

Основная.....0,1 %

Дополнительная.....0 %

МАНОМЕТР

Наименование -

Тип - Избыточного давления

Верхний предел измерения.....25 кПа

приведенная погрешность, %

Основная.....0,15 %

Дополнительная.....0 %

Первый преобразователь

Наименование -

приведенная погрешность, %

Основная.....0,1 %

Дополнительная.....0 %

БАРОМЕТР

Наименование -

Диапазон измерения

от.....600 мм рт. ст.

до.....800 мм рт. ст.

абсолютная погрешность

Основная.....1,5

Дополнительная.....0

ПЕРВИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ

Наименование -

Верхний предел измерения.....150 °C

Нижний предел измерения.....0 °C

абсолютная погрешность измерительного преобразователя

(задается формулой) - $0,25 + 0,0035 * t$

Первый преобразователь

Наименование -

приведенная погрешность, %

Основная.....0,1 %

Дополнительная.....0 %

Нижняя граница измерения.....0

Верхняя граница измерения.....150

ВЫЧИСЛИТЕЛЬ

Наименование -

относительная погрешность вычисления расхода

Основная.....0,1 %
 Дополнительная.....0 %

 Стандартные условия - 293,15 К и 0,101325 МПа

Таблица расчёта неопределенностей измерения расхода при заданных отклонениях температуры и давления среды и заданных значениях перепада давления.

Температура, °C	40	40	45	50	50
Абс. давление, МПа	0,108	0,12	0,113	0,108	0,12
Перепад давления, кПа (%)	Объемный расход, в стандартных условиях, м ³ /ч Относительная расширенная неопределенность расхода, (%)				
6,3 (100)	393759 0,77	415898 0,77	400000 0,77	387596 0,77	409386 0,77
4 (63,4921)	316286 0,79	333806 0,79	321188 0,79	311339 0,79	328583 0,79
2,5 (39,6825)	251399 0,87	265191 0,86	255239 0,86	247470 0,87	261044 0,86
1,6 (25,3968)	201811 1,1	212818 1,1	204868 1,1	198659 1,1	209493 1,1
1 (15,873)	159950 1,4	168639 1,4	162359 1,4	157454 1,4	166006 1,4
0,56 (8,8889)	119962 2,2	126459 2,2	121761 2,2	118092 2,2	124486 2,2

 Расход рассчитан в соответствии с рекомендациями МИ 3152-2008
 (без учета силы тяжести)

Максимально допустимая расширенная неопределенность определения расхода 4 %

Исполнитель: _____

Поверитель: _____